

# Best Practices in de bestrijding van wol- , dop- en schildluis

Maedeli Hennekam, Nina Joosten, Roel van den Meiracker

April 2014

ENTOCARE  
Haagsteeg 4  
Postbus 162  
6700 AD Wageningen  
Tel. +31 (0)317-411188  
Email: [m.hennekam@entocare.nl](mailto:m.hennekam@entocare.nl)

[http: www.entocare.nl](http://www.entocare.nl)

© 2014 Wageningen, Entocare CV

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch door fotokopieën, opname of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Entocare CV.

Entocare is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gesubsidieerd door



Productschap Tuinbouw  
Postbus 280  
2700 AG Zoetermeer

**ENTOCARE**

Adres : Haagsteeg 4, 6708 PM Wageningen  
: Postbus 162, 6700 AD Wageningen  
Tel. : +31 (0)317-411188  
Fax : +31 (0)317-413166  
E-mail : m.hennekam@entocare.nl  
Internet: [http: www.entocare.nl](http://www.entocare.nl)

# Inhoudsopgave

|           |                                                   |           |
|-----------|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>INLEIDING.....</b>                             | <b>5</b>  |
|           | PROBLEEMSTELLING VAN HET TOTALE PROJECT           | 5         |
|           | DOELSTELLING EN AFBAKENING                        | 6         |
| <b>2.</b> | <b>EERDERE ONDERZOEKSRESULTATEN .....</b>         | <b>6</b>  |
|           | WOLLUISBESTRIJDING                                | 6         |
|           | biologische bestrijders .....                     | 6         |
|           | gevoeligheid bestrijders voor middelen .....      | 7         |
|           | effect (integreerbare) middelen op wolluis .....  | 7         |
|           | diversen .....                                    | 8         |
|           | SCHILDLUISBESTRIJDING                             | 8         |
|           | biologische bestrijders .....                     | 8         |
|           | gevoeligheid bestrijders voor middelen .....      | 8         |
|           | effect integreerbare middelen op schildluis ..... | 9         |
|           | WAT KAN ER NU IN DE PRAKTIJK?                     | 9         |
| <b>3.</b> | <b>AANPAK VAN HET PROJECT .....</b>               | <b>10</b> |
|           | PLAGEN IN KORT OVERZICHT                          | 10        |
|           | citruswolluis .....                               | 10        |
|           | gestreepte wolluis .....                          | 10        |
|           | langstaartwolluis .....                           | 11        |
|           | bollenwolluis .....                               | 11        |
|           | orchideeën schildluis .....                       | 11        |
|           | rozenschildluis .....                             | 12        |
|           | oleander schildluis .....                         | 12        |
|           | DEELNEMENDE BEDRIJVEN                             | 12        |
|           | Snijroos met citruswolluis .....                  | 12        |
|           | Moerplanten (Aglaonema) met citruswolluis .....   | 13        |
|           | Potplanten (Pandanus) met citruswolluis .....     | 13        |
|           | Potplanten (Euphorbia) met citruswolluis .....    | 13        |

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Potplanten met gestreepte wolluis .....                                           | 14        |
| Orchideeen (Phalaenopsis) met langstaartwolluis .....                             | 14        |
| Bloembollen met bollenwolluis .....                                               | 14        |
| Orchideeen met Diaspis schildluis .....                                           | 15        |
| Orchideeen met Diaspis schildluis .....                                           | 15        |
| Orchideeen met Diaspis schildluis .....                                           | 15        |
| snij- roos met rozenschildluis .....                                              | 16        |
| Aglaonema moerplanten met schildluis .....                                        | 16        |
| CASE STUDIES PER BEDRIJF                                                          | 16        |
| <b>RESULTATEN .....</b>                                                           | <b>17</b> |
| Citruswolluis in teelt van snijroos Avalanche .....                               | 17        |
| Citruswolluis in moerplanten teelt Aglaonema .....                                | 19        |
| Citruswolluis in potplanten, Pandanus .....                                       | 20        |
| Citruswolluis in potplanten, Euphorbia .....                                      | 21        |
| Gestreepte wolluis op potplanten .....                                            | 22        |
| Orchideeen (Phalaenopsis) met langstaartwolluis .....                             | 24        |
| Bloembollen met bollen-wolluis .....                                              | 27        |
| Orchideeen (snij-Cymbidium) met Diaspis schildluis .....                          | 29        |
| Orchideeen (snij-Cymbidium) met Diaspis schildluis en Aspidiotus schildluis ..... | 35        |
| Roos met rozenschildluis .....                                                    | 36        |
| Aglaonema moerplanten met oleander schildluis .....                               | 38        |
| <b>CONCLUSIES .....</b>                                                           | <b>39</b> |
| WOLLUISBESTRIJDING                                                                | 39        |
| wolluisbestrijders .....                                                          | 39        |
| neveneffect van middelen op de bestrijders .....                                  | 39        |
| SCHILDLUISBESTRIJDING                                                             | 40        |
| schildluisbestrijders .....                                                       | 40        |
| neveneffect van middelen op de bestrijders .....                                  | 40        |
| <b>DISKUSSIE .....</b>                                                            | <b>41</b> |
| <b>LITERATUUR .....</b>                                                           | <b>42</b> |

In 2013 heeft Entocare op verzoek van LTO Groeiservice en in overleg met vertegenwoordigers van diverse teeltgroepen praktijkonderzoek uitgevoerd op diverse potplant- en snijbloemen bedrijven om te komen tot zg. 'best practices' voor de bestrijding van wolluis, schildluis en dopluis. Het onderzoek werd mede gefinancierd door het Productschap Tuinbouw. Het onderzoek maakt deel uit van een groter project waarin ook Wageningen UR op diverse onderdelen participeert.

## PROBLEEMSTELLING VAN HET TOTALE PROJECT

Wolluis en schildluis (en in mindere mate dopluis) zijn een toenemend probleem in de sierteelt. Niet alleen het aantal bedrijven met besmetting neemt toe, ook op de bedrijven waar het optreedt is de bestrijding steeds moeilijker. Vooral kleine haarden worden moeilijk gevonden. Haarden worden veelal bestreden met neonicotinoïden (imidacloprid, acetamiprid, thiacloprid, thiamethoxam) die schadelijk zijn voor veel natuurlijke vijanden. Chemische bestrijding is, naast dat het niet integreerbaar is, in veel gevallen niet effectief. De plagen zijn moeilijk onder in het gewas te bereiken. Dit alles maakt dat wol- en schildluis een van de belangrijkste obstakels zijn voor verdere uitbreiding van geïntegreerde bestrijding in snijbloemen en potplanten.

De afgelopen jaren is op allerlei manieren onderzocht hoe deze plagen het beste bestreden kunnen worden. Hieronder volgt een opsomming en de beperkingen van deze methoden.

### a. Inzet van specialistische sluipwespen.

Verskillende soorten sluipwespen zijn in proeven getest. Voor wolluis zijn de meest effectieve op de markt: *Leptomastix dactylopii* en *Anagyrus pseudococchi*. De bestrijding is vooral effectief gebleken bij preventieve inzet van hoge dichtheden. Dit is te duur voor veel telers. Met openkweeksystemen wordt geprobeerd dit probleem te ondervangen. Deze worden in 2013 op praktijkschaal vanuit een afrondend PT-project getest. Tegen rozenschildluis zijn er geen effectieve sluipwespen op de markt, maar in de praktijk wordt regelmatig spontane parasitering waargenomen. De biologische bestrijdingsfirma's zien geen perspectief in productontwikkeling met deze sluipwespen omdat ze moeilijk te kweken zijn, te specifiek zijn (niet interessant voor andere gewassen dan roos, dus beperkte markt) en omdat ze al spontaan bij telers worden gevonden.

### b. Inzet van haardbestrijders

Verskillende predatoren zijn onderzocht als bestrijders van wol- en schildluishaarden. Voor schildluis zijn goede resultaten behaald met de kever *Rhyzobius lophanthae*. De kever is wel erg gevoelig voor nevenwerking van meeldauwmiddelen als Meltatox. In 2012 zijn verschillende kevers getest voor de bestrijding van haarden van citruswolluis. De bekende *Cryptolaemus montrouzieri* bleek verreweg de meest effectieve soort te zijn. Toch worden deze kevers nauwelijks in de praktijk ingezet omdat ze erg duur zijn en haarden worden nooit volledig opgeruimd. Een veel goedkopere methode kan de inzet van gaasvlieglarven zijn. Eerste testen laten zien dat de larven haarden redelijk kunnen onderdrukken, maar ook bij deze bestrijders is het probleem dat de larven haarden vroegtijdig verlaten en niet helemaal opruimen.

### c. Inzet van integreerbare middelen

Verskillende alternatieve middelen zoals bepaalde botanicals, zepen of suikerpolymeren zijn niet selectief, maar wel beter integreerbaar dan de neonicotinoïden door hun korte nawerking. Van een aantal van deze middelen is de werking op wolluis nog onbekend. Daarnaast is de werking van een aantal nieuwe insecticiden waarvan binnenkort een toelating wordt verwacht ten opzichte van de standaard middelen nog niet bekend. Verder blijkt uit literatuur dat sommige entomopathogene schimmels wolluis kunnen infecteren. Schildluis lijkt weinig gevoelig te zijn voor deze schimmels.

Zoals hierboven beschreven hebben alle beschikbare methoden hun beperkingen. Een alomvattende methode voor bestrijding van genoemde plagen is niet realistisch. Waar mogelijk kunnen bekende knelpunten nader onderzocht worden en zijn mogelijk verbeteringen te realiseren. Per teelt kunnen beschikbare mogelijkheden en beperkingen verschillend zijn. Inzicht in deze verschillen kan per teelt helpen de mogelijkheden en methoden die beschikbaar zijn beter te benutten.

## DOELSTELLING EN AFBAKENING

Het project heeft de volgende algemene doelstelling: het ontwikkelen van effectieve en integreerbare bestrijdingsstrategieën voor wol-, dop- en schildluis in de sierteelt.

Binnen het project zijn een aantal afzonderlijke doelstellingen geformuleerd:

- ontwikkelen van een verbeterde, automatische detectie-methode voor wolluis, gebaseerd op geuren en/of vision (WUR Glastuinbouw, PRI)
- vergelijken van de werking van een aantal, deels nieuwe integreerbare middelen op hun werking tegen wolluis resp. schildluis (WUR Glastuinbouw)
- mogelijkheden van inzet van insect-pathogene schimmels tegen wolluis nagaan (WUR Glastuinbouw)
- nagaan of en zo ja hoe inzet van gaasvlieglarven verbeterd kan worden (WUR Glastuinbouw)
- invloed van teeltomstandigheden en andere teelt-gerelateerde factoren voor diverse teelten in beeld brengen die bepalend zijn voor succes of juist mislukken van bestrijding van de plaag (ENTOCARE)

## 2. EERDERE ONDERZOEKSRESULTATEN

Wageningen UR Glastuinbouw en Entocare hebben de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan aan wol-, dop- en schildluis. Het gaat dan vnl. om onderzoek naar bestrijding van citruswolluis en schildluis in roos. Er is ook gekeken naar citruswolluis in potplantenteelt en naar bestrijding van schildluis en langstaartwolluis in de teelt van snij-orchidee. Het onderzoek was vnl. gericht op inzet van biologische bestrijders, waar mogelijk / nodig gecombineerd met (integreerbare) middelen. Uit dit onderzoek zijn een aantal bestrijders naar voren gekomen die, alleen of in combinatie een goede bestrijding wisten te realiseren van wol- dop- of schildluis. Deze resultaten bleken in de praktijk echter niet altijd reproduceerbaar en gerelateerd aan specifieke praktijkomstandigheden.

De resultaten van eerder praktijk-onderzoek kort samengevat:

### WOLLUISBESTRIJDING

---

#### BIOLOGISCHE BESTRIJDERS

- in lab-proeven blijkt ontwikkeling van citruswolluis met wekelijkse introducties van sluipwespen onderdrukt te kunnen worden, volledige uitroeiing is niet gevonden
- de sluipwespen *Leptomastix dactylopii* en *Anagyrus pseudococci* bleken effectiever dan de sluipwesp *Coccidoxenoides perminutus*
- sluipwespen (*Anagyrus pseudococci* en/of *Leptomastix dactylopii*) en roofkevers (*Cryptolaemus montrouzieri*) blijken in praktijk effectief in curatieve bestrijding van kleine haarden
- de genoemde sluipwespen en roofkever kunnen zich in een rozengewas op citruswolluis volledig ontwikkelen
- Roofkevers kunnen zich in een rozengewas vestigen; er moet dan wel voldoende wolluis aanwezig zijn
- Van diverse geteste roofkevers bleek *Cryptolaemus montrouzieri* de beste bestrijder
- In potplantenteelt zijn wisselende resultaten behaald met inzet van biologische bestrijders. Vestiging van bestrijders blijkt erg moeilijk. Deel-resultaten zijn behaald met regelmatige inzet van sluipwespen (*Leptomastix*), al dan niet in combinatie met inzet van *Cryptolaemus*
- Gaasvlieglarven (*Chrysoperla* soorten) zouden mogelijk een rol kunnen spelen als ze preventief worden ingezet; de soort *Chrysoperla lucasina* biedt het meeste perspectief
- Gaasvliegen blijken zich niet te kunnen vestigen in een rozengewas
- Gaasvlieglarven inzetten voor curatieve bestrijding van grote wolluisshaarden is niet effectief gebleken.
- verspreiding van wolluis blijkt moeilijk te voorkomen; uitroeiing van wolluis met sluipwespen, roofkevers of gaasvlieglarven is niet mogelijk gebleken
- In de winterperiode worden natuurlijke vijanden vaak niet teruggevonden
- De beste resultaten zijn geboekt met een overkill-strategie, maar dit is voor telers te duur
- Natuurlijke vijanden die geen wolluizen vinden overleven maar kort en moeten daarom regelmatig losgelaten worden.

---

#### GEVOELIGHEID BESTRIJDERS VOOR MIDDELEN

- Alle bestrijders blijken zeer gevoelig voor eerder gebruikte neonicotinoiden, waaronder Admire. Deze nawerking kan vele maanden duren, afhankelijk van oa. de groeisnelheid van het gewas
- Vooral de sluipwespen blijken zeer gevoelig voor tripsmiddelen, mn. Conserve
- gaasvlieglarven bleken gevoelig voor Match en Meltatox
- *Cryptolaemus* larven lijken weinig gevoelig voor Teppeki. Larven die direct geraakt worden bij een bespuiting, overleven weliswaar niet of beperkt maar de nawerking van Teppeki op de larven is gering
- Volwassen *Cryptolaemus* overleeft een behandeling met Teppeki grotendeels

---

#### EFFECT (INTEGREERBARE) MIDDELEN OP WOLLUIS

- Behandelingen in de winterperiode met Decis en Silwet Gold onderdrukken de aantasting maar geven geen volledige bestrijding
- Regelmatig herhaalde behandelingen met Admire (imidacloprid) geven onderdrukking van wolluis maar uiteindelijk geen volledige bestrijding
- Een bespuiting met Teppeki zorgt vooral voor sterfte onder de kleine wolluizen maar is niet voldoende om wolluis volledig te onderdrukken. Herhaalde inzet van Teppeki geeft wel aanzienlijke reductie van wolluis.
- Silwet Gold wordt in praktijk regelmatig, herhaald gebruikt tegen wolluis. Resultaten zijn redelijk tot goed, volledige controle wordt niet bereikt; in lab-proef werd geen significant effect gevonden van Silwet Gold (20ml/100 ltr) op wolluis

- Diverse integreerbare middelen zijn getest op wolluis. Alleen Teppeki liet een significant bestrijdende werking zien; werking van ER II en Spruzit was niet significant evenmin als de werking van diatomeeën-aarde

---

## DIVERSEN

- Feromoonvallen geven indicatie van aanwezigheid van wolluis; onvoldoende om toe- of afname van wolluis te kunnen vaststellen
- Feromoonvallen zijn niet geschikt om wolluishaarden in een kas te localiseren
- Toename van wolluisaantasting blijkt duidelijk gerelateerd aan stijging van de gemiddelde etmaaltemperatuur.
- Aantasting in een kas lijkt van jaar tot jaar redelijk honkvast.

## SCHILDLUISBESTRIJDING

---

### BIOLOGISCHE BESTRIJDERS

- In lab-proeven bleek de roofkever *Rhyzobius lophanthae* de beste biologische bestrijder van rozenschildluis, beter dan de sluipwespen *Arrhenophagus chionaspidis*, *Adelencyrtus aulacaspidis*, *Encarsia citrina* en de rooftrips *Karnyothrips melaleucus*
- De roofkever *Rhyzobius* kan in de zomerperiode in praktijk zeer effectief zijn. In de winterperiode blijkt de activiteit van de predator terug te lopen.
- *Rhyzobius* kan zich volledig ontwikkelen op diverse soorten schildluis waaronder de rozenschildluis.
- *Rhyzobius* kan zich jaarrond handhaven mits er voldoende voedsel aanwezig is.
- een goede bestrijding van rozenschildluis blijkt bereikt te kunnen worden met de combinatie van inzet van de roofkever *Rhyzobius* en twee soorten sluipwespen (*Adelencyrtus aulacaspidis* en *Arrhenophagus chionaspidis*) die spontaan in kassen kunnen voorkomen.
- Introductie van de sluipwespen *Arrhenophagus* en *Adelencyrtus* in een nieuwe situatie blijkt lastig
- Pleksgewijze herhaalde introducties van de rooftrips *Karnyothrips melaleucus* leiden tot vestiging van deze rooftrips tegen schildluis. Het effect hiervan op de plaag moet nog blijken.
- Eerdere proeven met inzet van *Rhyzobius* tegen orchideeen-schildluis bleken niet effectief (Boertjes).
- De roofkever *Chilocorus* heeft zich in de praktijk niet kunnen vestigen

---

### GEVOELIGHEID BESTRIJDERS VOOR MIDDELEN

- Gebruik van het middel Admire blijkt zeer sterk negatief te werken voor de roofkever *Rhyzobius*. Alle stadia gaan dood en dat effect blijft maandenlang merkbaar.
- Ook de sluipwesp *Adelencyrtus* ondervond hinder van Admire.
- Pirimor, Meltatox, Vertimec, Conserve, Switch, Fungaflor en Ortiva bleken in lab-proeven dodelijk te zijn voor de larven van *Rhyzobius*: (Pijnakker et al, 2012)
- Pirimor, Meltatox en Vertimec bleken ook dodelijk voor adulte *Rhyzobius* (Pijnakker et al, 2012).
- In lab-proeven bleken Collis, Teppeki, Plenum, Match en Floramite veilig voor larven van *Rhyzobius* (Pijnakker et al., 2012).
- In lab-proeven bleek Meltatox schadelijk voor *Arrhenophagus*

- In praktijk blijkt de roofkever *Rhyzobius* gevoelig te zijn voor tripsmiddelen zoals Conserve en Vertimec en fungiciden zoals Meltatox wanneer deze onderdoor worden gespoten.
- Een gevestigde populatie *Rhyzobius* in een rozengeewas bleek sterk terug te vallen na behandeling met Match onderdoor. Dit negatieve effect blijkt bovendien erg lang merkbaar.
- de sluipwesp *Adelencyrtus* leek in praktijk minder gevoelig te zijn voor een behandelingen met Match.
- gebruik van Steward leidde tot terugval van een gevestigde populatie *Rhyzobius*.
- Het negatief effect van gebruik van middelen blijkt in praktijk afhankelijk van manier en moment van toedienen en frequentie.
- Introducties van *Rhyzobius* bij lage schildluisaantasting, gelijktijdig met behandelingen met Silwet Gold zorgden voor vraat aan de grote stadia schildluis maar leidden niet tot vestiging van de kevers.

## EFFECT INTEGREERBARE MIDDELEN OP SCHILDLUIS

- Een beginnende aantasting van diverse soorten schildluis blijkt met niet integreerbare middelen, mn. neonicotinoïden of Decis (deltamethrin) goed bestreden te kunnen worden in een aantal herhaalde behandelingen; een zware aantasting is nauwelijks met middelen onder controle te brengen.
- Het selectieve middel Teppeki (flonicamid) bleek effectief te kunnen werken op de crawlers. Redelijke bestrijding kan worden bereikt met herhaalde bespuitingen. Deze toepassing heeft geen toelating in Nederland.
- In lab-proeven bleken ook de middelen Pirimor en Oberon een (deel)werking op rozenschildluis te hebben
- Van Plenum werd geen werking op rozenschildluis gevonden
- rozenschildluis kan met een regelmatige behandeling met Silwet Gold gecombineerd met inzet van *Rhyzobius* en op een laag niveau gehouden worden. De roofkevers kunnen zich dan niet vestigen.

## WAT KAN ER NU IN DE PRAKTIJK?

Uit alle hiervoor beschreven onderzoeksresultaten komt naar voren dat er, naast veel problemen in de praktijk toch ook mogelijkheden liggen om de bestrijding van wolluis en schildluis uit te voeren zonder of met beperkte inzet van niet-integreerbare middelen. Binnen dit onderdeel van het project, 'Best Practices wol- dop- schildluis' besteden we daar aandacht aan. Doel is met eerder behaalde resultaten als achtergrond te proberen de factoren die in praktijk bepalend zijn voor succes dan wel mislukken van een bestrijding in beeld te brengen. Kennis hieromtrent kan telers helpen in het nemen van beslissingen over de te hanteren bestrijdingsstrategie op hun bedrijf. Enkele voorbeelden van factoren die een rol kunnen spelen zijn:

- teeltomstandigheden en manier van opzet van de teelt
- invloed van moment van toediening en manier van toediening van chemische middelen tegen andere plagen op activiteit / vestiging van biologische bestrijders
- Invloed van dosering van middelen op activiteit van biologische bestrijders
- Rol die de opbouw van een gewas kan spelen bij vestiging van biologische bestrijders
- Interacties tussen biologische bestrijders onderling

### 3. AANPAK VAN HET PROJECT

Het project is uitgevoerd in praktijksituaties op 10 verschillende bedrijven:

1. Teelt van roos, snijbloemen. Probleem: citruswolluis
2. Potplantenteelt, moerplanten Aglaonema. Probleem: citruswolluis
3. Potplantenteelt, diverse soorten. Probleem: citruswolluis
4. Potplantenteelt, diverse soorten. Probleem gestreepte wolluis
5. Potplantenteelt, Phalaenopsis orchideeen. Probleem: langstaartwolluis
6. Bollenteelt, Amaryllis snijbloemen. Probleem: bollenwolluis
7. Teelt van Cymbidium, snijbloemen. Probleem: orchideeen-schildluis
8. Teelt van Cymbidium, snijbloemen. Probleem: orchideeen-schildluis
9. Teelt van Cymbidium, snijbloemen. Probleem: orchideeen-schildluis + oleander-schildluis
10. Teelt van roos, snijbloemen. Probleem: rozenschildluis
11. Potplantenteelt, moerplanten Aglaonema. Probleem: oleander-schildluis

De meeste deelnemende bedrijven hebben zich bij LTO Groeiservice gemeld na een oproep daartoe in een nieuwsbrief; enkele bedrijven waren bekend omdat ze al eerder bij onderzoeksprojecten betrokken waren.

Bij de start van het project hebben we alle bedrijven bezocht en ter plekke met de teler de situatie doorgepraat: teeltwijze, ervaringen met plagen in het verleden en de manier van aanpak daarvan, condities ter plekke en aanwezigheid van andere plagen / ziekten in beeld gebracht. Op basis hiervan is een plan van aanpak geformuleerd dat zoveel mogelijk aansloot bij de bedrijfsvoering op het bedrijf. Centraal uitgangspunt was terugdringen van het gebruik van niet-integreerbare chemische middelen en toewerken naar inzet van biologische bestrijders al dan niet in combinatie met gebruik van integreerbare middelen. Duurzaamheid van de methode stond voorop.

### PLAGEN IN KORT OVERZICHT

#### CITRUSWOLLUIS

|                    |                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Latijnse naam:     | Planococcus citri                                                                      |
| Kenmerken :        | bedekt met witte waslaag ; lengtestreep ; korte staartharen; eieren uitwendig in eizak |
| Waardplant:        | veel verschillende tropische en (sub)tropische sierplanten en cultuurgewassen          |
| Ontwikkeling:      | 3-4 weken bij 23oC                                                                     |
| Temperatuur range: | 8-40oC                                                                                 |
| Verspreiding:      | vnl. via jongste ontwikkelingsstadium, de crawlers                                     |
| Schade:            | zuigen plantensap; produceren honingdauw                                               |



#### GESTREEPTE WOLLUIS

|                |                                                                                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Latijnse naam: | Ferrisia virgata                                                                                                                |
| Kenmerken:     | bedekt met witte waslaag, langere draden over hele lichaam; patroon van lengte- en dwarse strepen; lange haren; eieren inwendig |
| Waardplant:    | diverse (sub)tropische cultuurgewassen                                                                                          |



Ontwikkeling: ± 40 dagen bij 23oC  
 Temperatuur range: 8-40oC  
 Verspreiding: beperkt, komen vaak clustervormig voor  
 Schade: zuigen plantensap; produceren honingdauw

### LANGSTAARTWOLLUIS

Latijnse naam: *Pseudococcus longispinus*  
 Kenmerken: bedekt met witte waslaag; duidelijke lengtestreep; lange staartharen, kortere haren rondom lichaam; eieren inwendig  
 Waardplant: diverse (sub)tropische sierplanten, mn. Dracaena, orchideeën en palmen  
 Ontwikkeling: 6-8 weken bij 23oC  
 Temperatuur range: 8-40oC  
 Verspreiding: vnl. via jongste ontwikkelingsstadium, de crawlers  
 Schade: zuigen plantensap; produceren honingdauw



### BOLLENWOLLUIS

Latijnse naam: *Vryburgia amaryllidis*  
 Kenmerken: bedekt met dunne witte waslaag; geen duidelijke tekening; 2 korte stevige staartharen, eieren uitwendig  
 Waardplant: bollen van lelie-achtigen, succulenten  
 Ontwikkeling: 6-8 weken bij 23oC; kunnen lang overleven tussen bolrokken  
 Temperatuur range: 6-42oC  
 Verspreiding: vnl. via jongste ontwikkelingsstadium, de crawlers; tijdens teelt via resten op plantbed  
 Schade: zuigen vooral aan jong blad, groeipunt raakt sterk beschadigd; vlekkenpatroon op bladeren



### ORCHIDEEËN SCHILDLUIS

Latijnse naam: *Diaspis boisduvalii*  
 Kenmerken: vrouwtjes onregelmatig ovaal, wit-geel, ± doorzichtig; mannetjes langgerekt, in witte cocon; soms kleverige wasdraden waardoor verwarring met wolluis ontstaat  
 Waardplant: vnl. orchideeën, palmen  
 Ontwikkeling: 2-3 maanden bij 23oC; vrouwtjes kunnen maandenlang overleven  
 Temperatuur range: 12-43oC  
 Verspreiding: vnl. via jongste ontwikkelingsstadium, de crawlers  
 Schade: zuigen aan bladeren en bulben; geel vlekkenpatroon op bladeren en uiteindelijk verdroging van bladeren; produceren geen honingdauw



## ROZENSCHILDLUIS

|                    |                                                                                                                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Latijnse naam:     | <i>Aulacaspis rosae</i>                                                                                                                              |
| Kenmerken:         | vrouwtjes ovaal, wit; mannetjes langgerekt, in witte cocon met lengteribben;                                                                         |
| Waardplant:        | vn. rozen en roosachtigen; mn. op stam en stengels                                                                                                   |
| Ontwikkeling:      | 2-3 maanden bij 23oC; vrouwtjes kunnen maandenlang overleven                                                                                         |
| Temperatuur range: | 6-42oC                                                                                                                                               |
| Verspreiding:      | vn. via jongste ontwikkelingsstadium, de crawlers; mogelijk ook via teelthandelingen; vaak veel individuen bij elkaar, in meerdere lagen             |
| Schade:            | zuigen aan planten, groei en bloei worden verstoord; produceren geen honingdauw; plant kan er uiteindelijk aan dood gaan; produceren geen honingdauw |



## OLEANDER SCHILDLUIS

|                    |                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Latijnse naam:     | <i>Aspidiotus nerii</i>                                                                                                  |
| Kenmerken:         | vrouwtjes en mannetjes ovaal, wit-geel; mannetjes kleiner                                                                |
| Waardplant:        | veel verschillende (sub)tropische cultuurgewassen en sierplanten                                                         |
| Ontwikkeling:      | 4-6 weken bij 23oC                                                                                                       |
| Temperatuur range: | 8-40oC                                                                                                                   |
| Verspreiding:      | vn. via jongste ontwikkelingsstadium, de crawlers; mogelijk ook via teelthandelingen; evt. ook via wind                  |
| Schade:            | zuigen aan planten, groei en bloei worden verstoord, plant kan er uiteindelijk aan dood gaan; produceren geen honingdauw |



## DEELNEMENDE BEDRIJVEN

### SNIJROOS MET CITRUSWOLLUIS

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewas:             | roos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Cultivar:          | Avalanche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Plantmateriaal:    | Gewas 5 jaar oud                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Teeltwijze:        | op steenwol met druppelaars                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| De plaag:          | Al meerdere jaren veel last van citruswolluis; plaag komt verspreid door hele kas voor; in winterseizoen relatief lage plaagdruk, neemt sterk toe in voorjaar en zomer; plekken beginnen onderin het gewas met een enkele wolluis, nieuwe generatie jonge wolluis groeit snel, mn. op jonge scheuten, snelle verspreiding |
| Klimaat:           | 20-25oC; RV 70%                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aanpak tot nu toe: | Zeer intensief scouten en pleksgewijs behandelen, 3 x achter elkaar wekelijks totdat volveldse                                                                                                                                                                                                                            |



behandeling noodzakelijk wordt. In verleden intensief met Admire gewerkt, later Mesurol en Silwet Gold

Andere plagen: Meeldauw, trips en spint als nevenplagen; witte vlieg minder belangrijk; bladluis af en toe plaatselijk.

Andere middelen: Meltatox, Collis, Actara bovendoor met daarnaast biologische bestrijders

Eerder proeven gedaan met roofkevers, sluipwespen en gaasvlieglarven

#### MOERPLANTEN (AGLAONEMA) MET CITRUSWOLLUIS

Gewas: Aglaonema

Plantmateriaal: moerplanten, 12 jaar oud

Teeltwijze: op tafels in kratten

De plaag: wolluis duikt verspreid steeds weer op; is al vele jaren aanwezig

Klimaat: 18-35oC; RV 70%

Aanpak tot nu toe: jaarlijks 1-2 x Admire, Teppeki, Silwet Gold + ER II

Andere plagen: schildluis, slakken

Andere middelen: Mesurol op de potgrond



#### POTPLANTEN (PANDANUS) MET CITRUSWOLLUIS

Gewas: Pandanus

Plantmateriaal: Stek wordt geïmporteerd

Teeltwijze: Planten op eb-vloed tafels, teeltduur 3-4 maanden

De plaag: Wolluis komt met stekmateriaal mee binnen, aanvankelijk valt het nauwelijks op maar ontwikkelt zich gedurende de verdere teelt tot een serieuze plaag. Verspreidt zich snel over meerdere omringende planten die onverkoopbaar worden agv bladverkleuring, honingdauw en roetdauw

Klimaat: 23-26oC; RV 70%

Aanpak tot nu toe: In verleden aangepakt met Actara

Andere plagen: Spint is andere belangrijke plaag

Andere middelen: Cantack, Mesurol, NeemAzal



#### POTPLANTEN (EUPHORBIA) MET CITRUSWOLLUIS

Gewas: Euphorbia

Plantmateriaal: eigen stek / opkweek

Teeltwijze: planten op eb-vloed tafels, teeltduur > 6 maanden

De plaag: wolluis altijd aanwezig, komt waarschijnlijk al met stek mee; kan zich heel snel uitbreiden over scheuten die vnl. horizontaal groeien; veel schuilplekken voor wolluis aanwezig

Klimaat: 23-26oC; RV 70%

Aanpak tot nu toe: aangetaste planten weggegooid



Andere plagen: geen

### POTPLANTEN MET GESTREEPTE WOLLUIS

Gewas: Dracaena  
Plantmateriaal: import  
Teeltwijze: in losse containers op de grond op gronddoek; teeltduur zeer wisselend, max. 12 weken  
De plaag: wolluis komt met importmateriaal mee; aanvankelijk verscholen in bladoksel maar kan snel een kolonie vormen; veel honingdauw; bladverkleuring met uiteindelijk bladsterfte; verspreiding via plant-plant contact en mogelijk via verzorgend personeel  
Klimaat: 18-30oC, gemiddeld 22oC; RV 60-70%  
Aanpak tot nu toe: Admire spuiten, 1x per 2 weken  
Andere plagen: cicaden



### ORCHIDEEEN (PHALAEENOPSIS) MET LANGSTAARTWOLLUIS

Gewas: Phalaenopsis  
Plantmateriaal: eigen opkweek op zusterbedrijf (vanuit weefselkweek); teeltduur afkweek meerdere maanden  
Teeltwijze: planten in fustbakken op roltafels, intensieve verneveling  
De plaag: langstaartwolluis; verspreid op de plant maar begint meest van onderuit vanuit een verscholen plek; duikt plaatselijk op, dan vaak op meerdere planten per tafel; verspreidt zich vnl. lopend van plant tot plant, mogelijk ook via fust  
Klimaat: 23-25oC; RV 70-80%  
Aanpak tot nu toe: herhaald spuiten met Admire  
Andere plagen: weinig, af en toe trips



### BLOEMBOLLEN MET BOLLENWOLLUIS

Gewas: Amaryllis, bollenteelt  
Plantmateriaal: bollen, vóór het planten gekookt  
Teeltwijze: op bedden in kleikorrels  
De plaag: bollenwolluis; aanvankelijk heel goed verscholen in groeipunt tussen het jonge blad; aangetast blad vertoont vlekken, groeipunt vervormt en groeit slecht/niet uit  
Klimaat: 18-25oC  
Aanpak tot nu toe: aangieten met Admire  
Andere plagen: trips



---

## ORCHIDEEEN MET DIASPIS SCHILDLUIS

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewas:             | Cymbidium                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Plantmateriaal:    | vele jaren oud, jaarlijks wordt een deel vervangen door nieuw ingekochte planten                                                                                                                                                                                         |
| Teeltwijze:        | in containers op bedden; jaarlijks worden bloemen geoogst                                                                                                                                                                                                                |
| De plaag:          | schildluis komt verspreid over meerdere cultivars voor. Begint met lichte aantasting op een enkel blad; schildluis breidt zich uit en zoekt verscholen plekken op in het hart van de plant, in de bulben. Van daaruit komen voortdurend nieuwe schildluizen tevoorschijn |
| Klimaat:           | 23-25oC, liefst niet hoger dan deze temperatuur; RV 70%                                                                                                                                                                                                                  |
| Aanpak tot nu toe: | chemisch, diverse middelen, o.a. Admire                                                                                                                                                                                                                                  |
| Andere plagen:     | spint                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Andere middelen:   | Envidor, Sumicidin                                                                                                                                                                                                                                                       |



---

## ORCHIDEEEN MET DIASPIS SCHILDLUIS

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewas:             | Cymbidium                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Plantmateriaal:    | vele jaren oud, jaarlijks wordt een deel vervangen door zelf opgekweekte jonge planten                                                                                                                                                                                   |
| Teeltwijze:        | in containers op bedden; jaarlijks worden bloemen geoogst                                                                                                                                                                                                                |
| De plaag:          | schildluis komt verspreid over meerdere cultivars voor. Begint met lichte aantasting op een enkel blad; schildluis breidt zich uit en zoekt verscholen plekken op in het hart van de plant, in de bulben. Van daaruit komen voortdurend nieuwe schildluizen tevoorschijn |
| Klimaat:           | 23-25oC, liefst niet hoger dan deze temperatuur; RV 70%                                                                                                                                                                                                                  |
| Aanpak tot nu toe: | chemisch, diverse middelen, o.a. Admire                                                                                                                                                                                                                                  |
| Andere plagen:     | spint, slakken                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Andere middelen:   | Envidor                                                                                                                                                                                                                                                                  |



---

## ORCHIDEEEN MET DIASPIS SCHILDLUIS

|                 |                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewas:          | Cymbidium                                                                                                                                                                                                 |
| Plantmateriaal: | vele jaren oud, jaarlijks wordt een deel vervangen door zelf opgekweekte jonge planten                                                                                                                    |
| Teeltwijze:     | in containers op bedden; jaarlijks worden bloemen geoogst                                                                                                                                                 |
| De plaag:       | schildluis komt verspreid over meerdere cultivars voor. Begint met lichte aantasting op een enkel blad; schildluis breidt zich uit en zoekt verscholen plekken op in het hart van de plant, in de bulben. |



|                    |                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|
|                    | Van daaruit komen voortdurend nieuwe schildluizen tevoorschijn |
| Klimaat:           | 23-25oC, liefst niet hoger dan deze temperatuur; RV 70%        |
| Aanpak tot nu toe: | chemisch, diverse middelen, o.a. Admire                        |
| Andere plagen:     | spint, slakken                                                 |
| Andere middelen:   | Calypso, Steward, Plenum                                       |

### SNIJ- ROOS MET ROZENSCHILDLUIS

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewas:             | cultivar Prestige                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Plantmateriaal:    | 5 jaar oud                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Teeltwijze:        | op steenwol met druppelaars                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| De plaag:          | specifieke plaag voor rozen; begint plaatselijk onderin het gewas op verscholen plek. Breidt zich via griffel makkelijk uit; bij forse aantasting ook hogerop te vinden. Vooral actief in voorjaar en zomer. Bij zware aantasting veel schade doordat stengels/stammen a.h.w. leeggezogen worden. |
| Klimaat:           | 20-28oC; RV 70%; daglengte 16 uur                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aanpak tot nu toe: | hoge tolerantie; inzetten op biologie die spontaan is binnengekomen (sluipwespen) en extra inzet van roofkevers; indien nodig correctie met Teppeki                                                                                                                                               |
| Andere plagen:     | trips, witte vlieg, spint, bladluis, dopluis, meeldauw                                                                                                                                                                                                                                            |
| Andere middelen:   | Meltatox, Collis, incidenteel Conserve of Match, incidenteel Pirimor, Plenum                                                                                                                                                                                                                      |



### AGLAONEMA MOERPLANTEN MET SCHILDLUIS

|                    |                                                                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gewas:             | Aglaonema                                                                                                                |
| Plantmateriaal:    | moerplanten, 12 jaar oud                                                                                                 |
| Teeltwijze:        | op tafels in kratten                                                                                                     |
| De plaag:          | schildluis gevonden in een flinke haard aan het eind van de zomer; aantasting op bladeren en stengels onderin de planten |
| Klimaat:           | 18-35oC; RV 70%                                                                                                          |
| Aanpak tot nu toe: | jaarlijks 1-2 x Admire, Teppeki, Silwet Gold + ER II                                                                     |
| Andere plagen:     | wolluis, slakken                                                                                                         |
| Andere middelen:   | Mesurool op de grond onder de tafels                                                                                     |



### CASE STUDIES PER BEDRIJF

Op basis van de informatie die we bij de eerste gesprekken met de diverse telers verkregen hebben hebben we per bedrijf een plan van aanpak opgesteld. Daarbij zijn we uitgegaan van kennis die we in eerdere projecten verkregen hebben, van eigen ervaringen en van ervaringen van de telers zelf. Bij het opstellen van het plan van aanpak voor de verschillende bedrijven hebben we de volgende richtlijnen gehanteerd:

- Bij kort durende teelten keuze voor roofvijanden en niet voor sluipwespen; korte termijn 'knock down' effect belangrijker dan opbouw populatie
- Bij hoge plaagdichtheid in eerste instantie keuze voor roofvijanden
- Keuze voor roofvijanden als een gerichte pleksgewijze actie nodig is samen met intensief scouten
- Keuze voor sluipwespen alleen als eerder geen zware chemische middelen gebruikt zijn
- Keuze voor sluipwespen als meerdere ontwikkelingsstadia van de plaag gelijktijdig aanwezig zijn
- Keuze voor inzet integreerbare middelen als eerder alleen zware chemische middelen gebruikt zijn en overleving van biologische bestrijders slecht is
- Zoveel mogelijk aansluiten bij gangbare teelthandelingen en teeltomstandigheden

Gedurende 6 maanden (mei tot november) hebben we op alle bedrijven het opgestelde plan van aanpak getoetst op haalbaarheid; bestrijdingsresultaat was daarbij van belang maar ook de praktische uitvoerbaarheid van de gekozen methode. Op alle bedrijven is in overleg met de teler een proefvak van beperkte omvang gekozen, dat representatief was voor het gehele bedrijf. In het proefvak zijn 2-3 wekelijks waarnemingen gedaan om het verloop van de bestrijding te vervolgen.

## RESULTATEN

### CITRUSWOLLUIS IN TEELT VAN SNIJROOS AVALANCHE

Eerdere praktijkproeven hadden al duidelijk gemaakt dat sluipwespen tegen citruswolluis op dit bedrijf onvoldoende effectief zijn. Ondanks herhaald inzetten bleef het niveau van parasitering te laag, ontwikkeling en verspreiding van wolluis bleven doorgaan. Met inzet van roofkevers (*Cryptolaemus montrouzieri*) en gaasvlieglarven (*Chrysoperla lucasina*) is wel wat beter resultaat behaald maar ook onvoldoende om ontwikkeling van wolluis goed onder controle te houden. In het verleden wist de teler met zeer regelmatig gebruik van zware chemische middelen ook geen volledige bestrijding te realiseren. In overleg met de teler hebben we er binnen dit project voor gekozen om de mogelijkheden van roofkevers en gaasvlieglarven nog wat nader te bekijken.

In een proefvak van in totaal 360 m<sup>2</sup> hebben we 5 behandelingen neergelegd:

1. Preventief roofkever eitjes; wekelijks 3 eitjes/m<sup>2</sup> verdeeld
2. Roofkever eitjes op gevonden plekken met aantasting; wekelijks 20 eitjes/m<sup>2</sup> in plekken
3. Roofkever eitjes op plekken waar vorig seizoen aantasting zat; wekelijks 15 eitjes/m<sup>2</sup> in plekken
4. Preventief roofkever larven; wekelijks 8 larven/m<sup>2</sup> verdeeld
5. Preventief gaasvlieg larven; wekelijks 35 larven/m<sup>2</sup> verdeeld

De teler scout zeer intensief en nauwkeurig iedere 2 weken. De resultaten van deze scouting zijn bij de proef als basis gebruikt. Iedere 2 weken hebben

#### Praktijktest:

- Roofkever *Cryptolaemus montrouzieri* eitjes
- Roofkever *Cryptolaemus montrouzieri* larven
- Gaasvlieg *Chrysoperla lucasina* larven

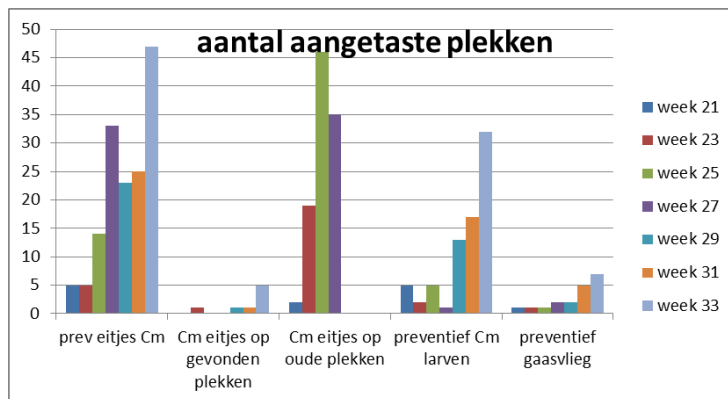
#### Methode:

- Preventief eitjes roofkever: 3/m<sup>2</sup> wekelijks
- Curatief eitjes roofkever: 20/m<sup>2</sup> wekelijks
- Gericht preventief eitjes roofkever: 15/m<sup>2</sup> wekelijks
- Preventief larven roofkever: 8/m<sup>2</sup> wekelijks
- Preventief larven gaasvlieg: 35/m<sup>2</sup> wekelijks

we de plekken die de teler gevonden had nagelopen en daar de aantasting gemonitord. Daarbij hebben we gekeken naar:

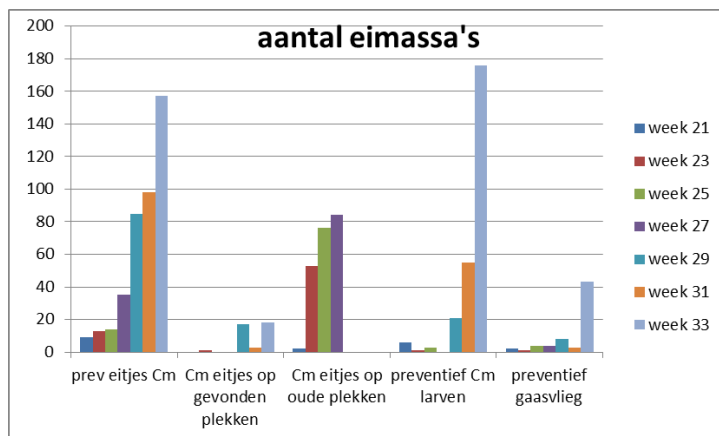
- Aantal aangetaste plekken
- Aantal aangetaste planten
- Aantal volwassen wolluis per plek
- Aantal wolluis-eimassa's per plek
- Aanwezigheid van (larven van) roofkevers of gaasvliegen

Het resultaat van de monitoring staat in Figuur 1 waar per behandeling het aantal aangetaste plekken in opvolgende weken is weergegeven.



**Figuur 1: diverse behandelingen vergeleken op aantal aangetaste plekken gedurende meerdere weken**

In Figuur 2 is het aantal gevonden eimassa's per behandeling in opvolgende weken weergegeven.



**Figuur 2: diverse behandelingen vergeleken op aantal eimassa's gedurende meerdere weken**

Behandeling 3 is al vroegtijdig gestopt omdat wolluis daar te erg toenam. Voor alle andere behandelingen geldt dat het aantal plekken met aantasting en ook het aantal gevonden eimassa's toenam, vooral tijdens en na week 29. De teler heeft de ergste plekken gespoten met een middel tegen bladluis

#### Resultaat:

- Alle behandelingen onvoldoende
- Relatief het beste resultaat met larven gaasvlieg preventief en eitjes roofkever curatief

(Teppeki), met goed resultaat. De behandelingen 2 en 5, roofkevereitjes op gevonden plekken en preventief gaasvlieglarven gaven de beste resultaten, wel met de kanttekening dat hier de beginaantasting lager was dan bij de andere behandelingen. Vanaf week 29 vinden we in behandeling 1 en behandeling 4 roofkever larven in het gewas, ook een enkele pop en volwassen kever. Die aantallen nemen echter in de weken daarna slechts langzaam toe terwijl de toename van de wolluis veel sneller gaat. Gaasvlieg larven of volwassen gaasvliegen hebben we in het gewas niet gevonden. De sterke toename van de aantasting in week 33 komt zo'n 3 weken nadat de gemiddelde etmaaltemperatuur de hoge waarde van ruim 23°C bereikt had.

In week 33 heeft de teler de proef afgebroken omdat de wolluisuitbreiding te snel ging en er onvoldoende natuurlijke vijanden zichtbaar aanwezig waren.

## CITRUSWOLLUIS IN MOERPLANTEN TEELT AGLAONEMA

Wolluis is in deze teelt een probleem dat steeds weer terug komt. Sommige cultivars zijn gevoeliger dan andere. De teler hanteert een bestrijdingsstrategie waarbij hij volvelds gebruik van zware middelen (imidacloprid) in principe beperkt tot 1 x per jaar; als er desondanks nieuwe haarden ontstaan spuit hij plaatselijk vaker met dit middel. Gedurende de rest van het jaar spuit hij 2-wekelijks volvelds Silwet Gold tegen wolluis. Twee-wekelijks wordt stek gesneden van de moerplanten. Tijdens dit stek snijden vindt ook scouting op wolluis plaats. Plekken met aantasting worden gemerkt en plaatselijk behandeld. Op dit bedrijf is niet eerder gewerkt met biologische bestrijders. Binnen dit project zijn we op dit bedrijf nagegaan welke bijdrage inzet van biologische bestrijders, mn. larven van de roofkever *Cryptolaemus montrouzieri* tegen wolluis kunnen leveren aan een verder terugdringen van het gebruik van chemische middelen. We hebben aandacht besteed aan de volgende punten:

- Kunnen biologische bestrijders (larven van de roofkever en/of de sluipwesp *Leptomastix dactylopii*) overleven op planten die 2 maanden eerder gespoten zijn met imidacloprid?
- Kan preventief inzetten van roofkeverlarven het optreden van nieuwe wolluis haarden voorkomen?
- Kunnen larven van de roofkever een afdoende curatieve bestrijding geven nadat een wolluishaard tijdens het scouten gevonden is?

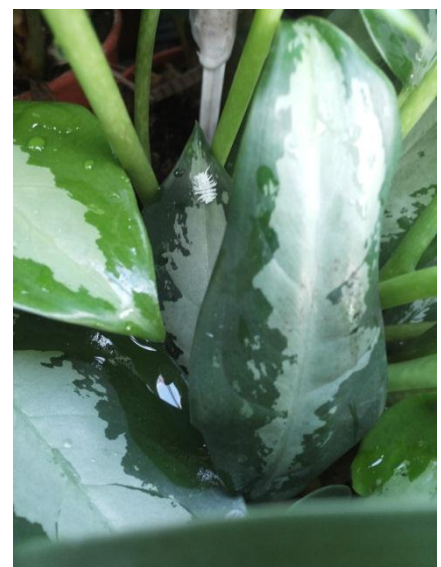
Overleving van biologische bestrijders op planten die van het bedrijf meegenomen waren naar het lab en die 2 maanden daarvoor met imidacloprid behandeld waren bleek mn. voor roofkever-larven goed te gaan. Sluipwespen konden we korte tijd na loslaten niet meer terugvinden in de kooi; we hebben ook geen geparasiteerde wolluisen

### Praktijktest:

- *Cryptolaemus montrouzieri* larven
- Sluipwespen niet getest ivm slechte overleving

### Methode:

- Preventief larven 1/m<sup>2</sup>, 2-wekelijks
- Curatief larven: 10-25/m<sup>2</sup>, éénmalig
- Silwet Gold 2-wekelijks



gevonden. Van de roofkeverlarven vonden we de meeste later terug op de planten net als hun vraatsporen. De larven zijn verpopt en hebben nieuwe kevers opgeleverd.

Op grond van bovenstaand resultaat hebben we op dit bedrijf gekozen voor een aanpak met inzet van larven van de roofkever *Cryptolaemus montrouzieri*. In een gekozen proefvak op het bedrijf waar in het verleden regelmatig wolluis is gevonden hebben we van mei tot december 2013 verspreid 2-wekelijks roofkeverlarven (1/m<sup>2</sup>) ingezet als preventieve behandeling. Een aangrenzend gedeelte hebben we onbehandeld gelaten als controle. Tijdens de 2-wekelijkse scouting zijn in beide behandelingen geen wolluizen gevonden. Er zijn ook geen roofkeverlarven gevonden.

Tijdens de 2-wekelijkse scouting op de rest van het perceel zijn verspreid wel plekken met wolluis gevonden, meest een enkele wolluis. Direct nadat die gevonden waren hebben we als curatieve behandeling gericht roofkeverlarven ingezet, eenmalig 10/m<sup>2</sup> op en rond de gevonden aantasting. De aantastingsplekken bleken 2 weken later meest onder controle en hebben zich niet uitgebreid. De larven konden we aanvankelijk nog terugvinden op de planten, later niet meer. In november werden tijdens het scouten enkele haarden gevonden van wat grotere omvang: 10 – 20 m<sup>2</sup> per haard met 0,5 tot 2 wolluizen per m<sup>2</sup>. Hierop hebben we éénmalig 10 roofkever larven/m<sup>2</sup> ingezet. De aantasting nam binnen 2 weken flink af en was 1,5 maand later onder controle. Keverlarven zijn weinig teruggevonden. De teler was heel tevreden met het behaalde resultaat.

#### Resultaat:

- Preventief: geen wolluis gevonden
- Curatief: snelle afname van aantasting
- Combi met Silwet Gold goed
- Teler tevreden met resultaat

### CITRUSWOLLUIS IN POTPLANTEN, PANDANUS

Dit is een gemengd potplanten bedrijf. Planten worden deels zelf gestekt maar grotendeels gebruiken ze import stek materiaal (Costa Rica) dat ter plekke wordt opgepot en 15 - 20 weken later wordt verkocht. Wolluis komt voor in meerdere soorten planten, vooral in Pandanus, Euphorbia, Aglaonema, Hoya, Asparagus. De teler heeft de indruk dat wolluis bij de meeste soorten met stekmateriaal mee komt. In Pandanus zien ze eigenlijk altijd na verloop van tijd wolluishaarden opduiken. Wanneer zo'n haard te ernstig wordt behandelen ze bij voorkeur pleksgewijs maar als er verspreid over de kas op meerdere plekken haarden zitten wordt de hele kas behandeld met Actara (spuiten) of met Admire (druppelen). Dat kan meerdere keren per jaar gebeuren. Op het bedrijf wordt niet volgens een vast tijdschema gescout.

Op het bedrijf staan bij het begin van het project meerdere tafels met Pandanus van een partij stek dat een aantal weken geleden is binnengekomen. De planten blijven zeker nog 12 weken staan. Hier en daar verspreid op de tafels zijn door wolluis aangetaste planten te vinden, er zijn ook enkele tafels waarop alle Pandanus planten schoon zijn. Naast de tafels met Pandanus staan tafels met andere planten, niet

#### Praktijktest:

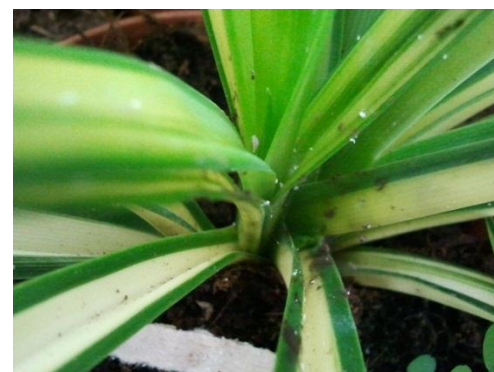
- *Cryptolaemus* larven

#### Methode:

- Preventief: 4/m<sup>2</sup>. 2-4 wekelijks
- Curatief: 5-10/m<sup>2</sup>, 2-4 wekelijks

aangetast door wolluis. 3 weken geleden heeft de hele kas een behandeling met Actara gehad. Op de tafels met besmette Pandanus planten is een gerichte pleksgewijze bestrijding tegen wolluis nodig. Op de tafels met schone planten moeten de planten gedurende de hele teelt schoon blijven. We kiezen ervoor een aantal van deze tafels op te nemen in een praktijkproef. Als biologische bestrijder kiezen we voor larven van de roofkever *Cryptolaemus* omdat die goed pleksgewijs gericht ingezet kan worden op de aangetaste planten en zich niet teveel zal verspreiden naar omringende tafels waar ze niet nodig zijn. Tafels met schone planten behandelen we preventief. De preventieve strategie gaat uit van 4 larven/m<sup>2</sup>, verspreid over de hele tafel, om te beginnen 2-wekelijks, later 4-wekelijks. In de curatieve strategie zetten we 5-10 larven/m<sup>2</sup> gericht in op en rond de besmette planten, met dezelfde frequentie als in de preventieve strategie. De proef start in week 20 als de planten meerdere weken binnen zijn. We volgen 2-wekelijks de wolluisontwikkeling in de beide behandelingen.

Op de preventieve tafels komt gedurende de hele proefperiode van 17 weken geen wolluis voor tot aan het moment van verkoop, week 33. Op de curatieve tafel blijkt bij de eerste monitoring 2 weken na de start nog 20% van de planten aangetast met één of enkele wolluizen. Een maand later is dit gehalveerd. Met het verlagen van de dosering keverlarven neemt de aantasting weer toe. Extra larven doseren leidt weer tot afname van de aantasting. Larven van roofkevers hebben we niet gezien, wel een enkel vervellingshuidje. Keverlarven konden op de planten maar kort overleven, ook bij aanwezigheid van voldoende wolluis, zo bleek op een plant die meegenomen was naar het lab. Resten van Actara of van middelen die bij de leverancier gebruikt zijn zijn waarschijnlijk de oorzaak hiervan.



In de zomer is een 2<sup>e</sup> proefserie gestart met nieuw binnengekomen planten. Deze zijn in ieder geval op het bedrijf niet met Actara behandeld; wat bij de stekleverancier is gebeurd weten we niet. In de preventieve behandeling blijven hier weer alle planten schoon; in de curatieve behandeling is 10% van de planten aangetast maar verdwijnt de aantasting na inzet van roofkeverlarven binnen 1 maand. We zien een enkele larve terug op de planten, geen volwassen roofkevers. Roofkevers blijken de aantasting onder controle te kunnen brengen maar weten zich niet te vestigen op de planten. De teler is tevreden met het resultaat van de beide behandelingen.

#### Resultaat:

- Preventief: geen aantasting gevonden
- Curatief: aantasting komt onder controle / blijft beheersbaar
- Geen vestiging van Cm
- Teler tevreden met resultaat

### CITRUSWOLLUIS IN POTPLANTEN, EUPHORBIA

Op hetzelfde bedrijf als waar we de Pandanus-proef gedaan hebben staan ook tafels met Euphorbia planten. Deze worden helemaal binnen

#### Praktijktest:

- *Cryptolaemus montrouzieri* larven
- *Leptomastix dactylopii*

het bedrijf opgekweekt, van eigen stek tot volgroeide, verkoopbare plant. De teeltcyclus duurt meerdere maanden, de planten staan zeker 6 maanden op het bedrijf. De teler heeft de ervaring dat op deze planten altijd wolluisaantasting ontstaat. De soort is er zeer gevoelig voor en vertoont ook al snel schade als er wolluis op zit. Ook op deze planten doen we een praktijkproef op enkele tafels. Bij de start van de proef zijn de planten flink aangetast. Op de helft van de planten zitten vnl. grote wolluizen, soms meerdere per plant. Verder zijn er ook plaatselijk jonge wolluizen te vinden. Een deel van de planten is kort voor de start van de proef nog behandeld met Actara en Cantack. Omdat de populatie wolluis gemengd is, diverse stadia aanwezig en nog langere tijd op het bedrijf zal blijven staan, besluiten we 2 soorten biologische bestrijders naast elkaar in te zetten: sluipwespen *Leptomastix dactylopii* en larven van de roofkever *Cryptolaemus montrouzieri*. De larven moeten vooral de eimassa's en de jonge wolluizen aanpakken en de sluipwespen moeten zich vestigen en voor bestrijding op de langere termijn zorgen.

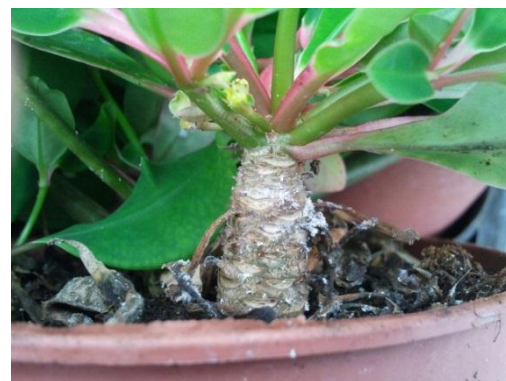
Inzetschema:

- roofkever larven: 15/m<sup>2</sup> in haarden, 2-wekelijks herhalen
- sluipwespen: 10/m<sup>2</sup> in haarden, 2 wekelijks herhalen

De eerste 4 weken na de start van de proef neemt de aantasting niet verder toe maar ook niet af. We vinden geen natuurlijke vijanden terug op de planten. Om biologische bestrijders op hun plek te houden en om verspreiding van wolluis te voorkomen wordt over de tafels van de proef fleece-doek gespannen. 2 weken later vinden we op de tafel die niet met Actara behandeld was voorafgaand aan de proef enkele open poppen van de roofkever en ook vraatsporen van de larven. 4 weken na het aanbrengen van het fleece-doek zien we de eerste poppen van de sluipwespen en ook meerdere poppen van de roofkever. De behandeling met Actara voorafgaand aan de proef lijkt nu geen nadelige invloed meer te hebben: op beide tafels vinden we nu duidelijk sporen van activiteit van biologische bestrijders. Weer 4 weken later, de proef heeft nu 3 maanden gelopen, is de wolluis duidelijk op z'n retour. De planten zien er steeds beter uit, het aantal poppen van sluipwespen neemt bij iedere 2-wekelijkse monitoring toe en ook komen we steeds meer larven van de roofkever tegen. We stoppen met de 2-wekelijkse introducties van bestrijders. Tot aan het einde van de proef, 6 weken later zien we nog regelmatig sluipwespen en roofkevers terug. Beide hebben zich in het gewas gevestigd.

#### Methode:

- Curatief *Cryptolaemus* larven: 15/m<sup>2</sup>, 2-wekelijks gedurende 3 maanden
- *Leptomastix dactylopii* curatief in haarden: 10/m<sup>2</sup>, 2-wekelijks gedurende 3 maanden
- Fleece-doek over tafel



#### Resultaat:

- Geen uitbreiding na inzet bestrijders
- 3 maanden later komt plaag onder controle
- Beide bestrijders gevestigd
- Teler tevreden met resultaat

### GESTREEPTE WOLLUIS OP POTPLANTEN

De gestreepte wolluis komt in Nederland veel minder vaak voor dan de andere wolluis soorten die we binnen dit project zijn tegengekomen. De wolluizen zitten op een partij *Dracaena* planten op een bedrijf dat diverse soorten potplanten teelt, mn. *Dracaena* en palmen. Er wordt vnl. gebruik gemaakt van import materiaal dat op het bedrijf wordt opgepot en beworteld. Na korte of langere tijd zijn de planten goed geworteld en

#### Praktijktest:

- *Cryptolaemus montrouzieri* larven
- *Anagrus fusciventris* sluipwespen

klaar voor de verkoop. Ze staan 3 tot maximaal zo'n 12 weken op het bedrijf voordat ze verkocht worden. Regelmatig komt de teler al vrij snel nadat de planten zijn opgepot plagen tegen. Dat gaat vnl. om wolluis en schildluis, soms ook om cicaden. Scouting van het gewas vindt plaats op ad hoc basis, niet structureel volgens een vast tijdschema. Dat zou een te hoge kostenpost vormen voor de teler. De huidige praktijk is dat de plagen chemisch worden aangepakt d.m.v. een spuitbehandeling met Admire (imidacloprid), volvelds standaard 1 x per 2 weken. Daarmee is wolluis en schildluis redelijk onder controle te houden maar niet voor 100%. De teler realiseert zich dat gebruik van Admire op de langere termijn onzeker is; toelating van het middel staat ter discussie. Als er cicaden worden gevonden op de planten wordt daartegen Decis gespoten. De teler is benieuwd wat er met biologische middelen / methoden mogelijk is.

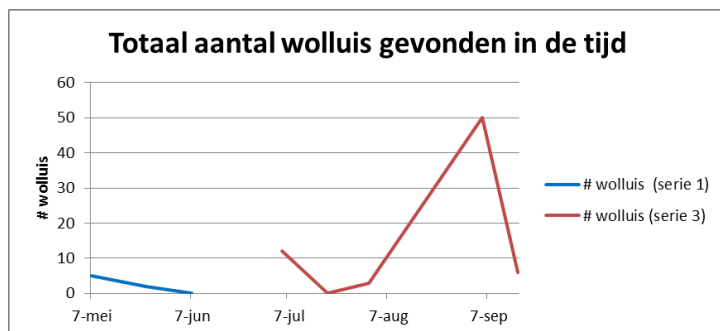
In overleg besluiten we een plantvak van 200m<sup>2</sup> als proefvak te nemen. Daar staan *Dracaena marginata* planten met een flinke potmaat, ± 1.50 m hoog, rechtstreeks op gronddoek, totaal zo'n 1000 stuks. De planten zijn kort daarvoor geïmporteerd en opgepot. De standaard behandeling met Admire wordt achterwege gelaten in het proefvak. De enige biologische bestrijder waarvan bekend is dat hij iets kan doen tegen de gestreepte wolluis is de roofkever *Cryptolaemus montrouzieri*. Deze besluiten we in te gaan zetten op besmette planten: 4 larven per plant. Dat herhalen we wanneer de plant bij de volgende scoutingronde nog steeds aangetast is. Als onderdeel van het project scouten we zelf alle planten 2-wekelijks op wolluisaantasting. De mogelijkheid dat larven zich zelf van plant tot plant kunnen verspreiden is vrijwel uitgesloten. De planten staan helemaal los van elkaar, bladeren raken elkaar niet. De larven zullen niet via het gronddoek van plant tot plant gaan. Iedere plant moet dus afzonderlijk van bestrijders worden voorzien.. Van mei tot december hebben we zo 4 series planten gevolgd. Wolluisaantallen worden genoteerd evenals het aantal gevonden roofkever larven.

De eerste serie planten is in mei binnengekomen. Daarop hebben we een enkele wolluis gevonden, daar larven van de roofkever bij uitgezet. Bij de volgende scout ronde waren deze wolluisen volledig opgeruimd. De planten hebben 4 weken gestaan en zijn vervolgens verkocht. Een 2<sup>e</sup> serie planten heeft gestaan in juni. Hierop moest al snel met Decis worden ingegrepen tegen cicaden. Deze serie hebben we daarom niet verder gevolgd. De 3<sup>e</sup> serie heeft gestaan van begin juli tot eind september. Het resultaat van de monitoring op deze serie is te vinden in Figuur 3 .

#### Methode:

- Curatief larven: 4/plant, 2-wekelijks totdat aantasting verdwenen is





**Figuur 3: resultaat van monitoring gedurende meerdere maanden, 2 series planten**

Kort na binnenkomst van de planten blijken 10 planten aangetast. Gericht inzetten van roofkever larven heeft deze aantastingen snel opgeruimd. Begin september vonden we meer aangetaste planten. Gemiddeld was de aantasting op die planten 2-3 wolluisen per plant. Ook hier zijn gericht roofkever larven ingezet en daarmee is het aantal aangetaste planten 2 weken later met een factor 10 afgenomen. We konden nog enkele larven van de roofkever terugvinden; volwassen roofkevers hebben we niet gevonden.

De teler was er na de proef van overtuigd dat bestrijding mbv roofkever larven effectief kan zijn. Voor hem blijft de noodzaak tot regelmatig intensief scouten wel een lastige factor. Dat kost veel geld, te veel geld op dit moment naar de mening van de teler. Bij de relatief grote potmaat die de teler hanteert is dit inderdaad een lastige factor.

#### Resultaat:

- Snelle afname vd plaag tot acceptabel niveau
- Geen vestiging van Cm
- Geen overleving van sluipwespen
- Teler tevreden met resultaat, wel veel inzet van arbeid nodig

## ORCHIDEËN (PHALAEOPSIS) MET LANGSTAARTWOLLUIS

Phalaenopsis is een potplant die vooral geliefd is om z'n bloemen. De planten die in Nederland gekweekt worden zijn merendeels afkomstig van weefselkweek. Op een opkweekbedrijf worden ze opgekweekt totdat ze voldoende blad gevormd hebben. Op het bedrijf dat aan het project deelneemt worden ze vervolgens doorgeweekt tot het bloeistadium en zodra ze dat bereikt hebben worden ze verkocht. De doorlooptijd op dit bedrijf van binnenkomst tot verkoop bedraagt zo'n 20 weken; eerst staan ze zo'n 7 weken koel (19°C), daarna zo'n 12 weken warm (23-25°C) om ze in bloei te trekken. Bladeren blijven meest laag bij de grond, dicht op elkaar; de bloeistengel groeit uiteindelijk boven de bladmassa uit omhoog.

In Phalaenopsis is de langstaartwolluis een probleem dat regelmatig voorkomt. Doordat het blad dicht op elkaar en compact groeit is een aantasting van wolluis daarop moeilijk te zien. Op de uitgroeiende bloemstengels is wolluis veel makkelijker te zien. In praktijk is dit dan ook vaak het moment waarop een aantasting voor 't eerst wordt opgemerkt. Op dit bedrijf wordt er in principe wekelijks gescout. Daarbij wordt vooral naar de bloemstengels gekeken. Aangetaste planten

#### Praktijktest:

- *Cryptolaemus montrouzieri* larven
- *Anagyrus fusciventris*

worden gemerkt en direct pleksgewijs met Admire (imidacloprid) behandeld. De behandeling wordt enkele keren herhaald. De resultaten die met deze methode behaald worden zijn vooralsnog afdoende maar de teler wil graag toewerken naar een meer duurzame teelt en realiseert zich ook dat gebruik van Admire in de toekomst onzeker is.

De teler is bereid mee te werken aan een 'best practices' proef. We besluiten die uit te voeren in een hoek waar vaak wolluis wordt gevonden. Hier worden planten verzameld waarvan de bloeistengel in een eerdere fase is afgevallen en die opnieuw in bloei getrokken worden gedurende 10-12 weken bij 23-25°C. Er is veel wisseling van plantmateriaal; wekelijks komen er planten bij en gaan er planten weg. De planten worden zoveel mogelijk per week van binnenkomst bij elkaar op een tafel gezet. Omdat de planten maar zo'n 10 weken staan en de eerste wolluizen pas enkele weken na binnenkomst gevonden worden, vnl. volwassen vrouwtjes, kiezen we ook hier voor inzet van roofkeverlarven. Bij de start van de proef kiezen we voor 2 behandelingen, ieder op een aparte tafel:

1. Curatief: larven van de roofkever *Cryptolaemus* inzetten zodra medewerkers bij het scouten wolluis in de bloeistengel vinden. De planten staan dan 5-7 weken en blijven nog 4-6 weken op het bedrijf waarna ze verkocht worden. Inzet: 5 larven per aangetaste plant, éénmalig.
2. Preventief: 2-wekelijks roofkeverlarven inzetten zodra de planten een bloeistengel beginnen te vormen. De planten staan dan 3-4 weken en blijven nog zo'n 6-9 weken op het bedrijf voordat ze verkocht worden. Inzet: 2 larven / m<sup>2</sup>, twee-wekelijks herhaald totdat de planten verkocht worden.

Scouting op aanwezigheid van aantasting wordt gedaan door de medewerkers van het bedrijf. Aangetaste planten worden gemerkt. Gemerkte planten worden door ons 2-wekelijks gemonitord op aanwezigheid van wolluis en roofkeverlarven.

Bij beide behandelingen worden de eerste wolluizen 5 weken na binnenkomst van de planten gevonden. Dat komt overeen met het moment dat de eerste bloeistengels gevormd worden. In de preventieve behandeling zijn dan al een keer roofkeverlarven ingezet; in de curatieve behandeling worden op dat moment roofkeverlarven ingezet op de aangetaste planten. In Figuur 4 is het aantal aangetaste planten dat gevonden wordt in de beide behandelingen onderling vergeleken van de 5<sup>e</sup> tm de 11<sup>e</sup> week van de eindfase van de teelt. Totaal aantal planten per behandeling is ± 600. Wat opvalt is dat het aantal aangetaste planten in de curatieve behandeling mn. in de 7<sup>e</sup> week van de teelt flink hoger is dan dat in de preventieve behandeling. In de periode tussen week 5 en week 7 neemt het aantal aangetaste planten in de curatieve behandeling veel meer toe dan in de preventieve behandeling. Dat aantal neemt daarna wel weer af. Roofkeverlarven hebben we regelmatig teruggevonden, op aangetaste maar ook op niet aangetaste planten. Een

#### Methode 1:

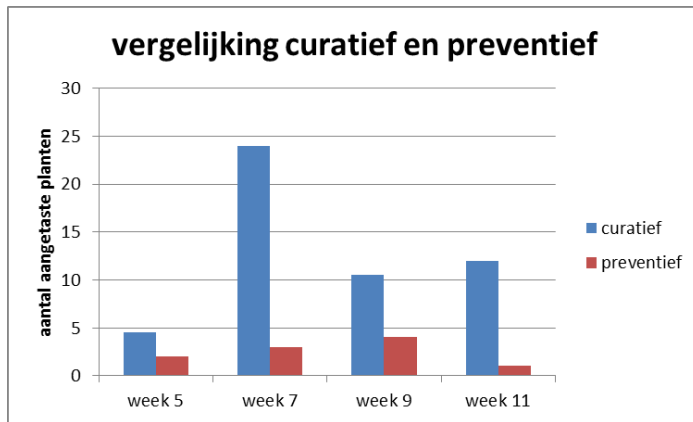
- Curatief larven Cm: 5/plant, éénmalig
- Preventief larven Cm: 2/m<sup>2</sup>, 2-wekelijks



#### Resultaat:

- Bij curatief meer aangetaste planten dan bij preventief
- Volwassen Cm gevonden, vestiging?

direct verband tussen afname van het aantal aangetaste planten en aanwezigheid van roofkeverlarven hebben we niet kunnen vaststellen. Dat heeft mn. te maken met de beperkte omvang van de proef.



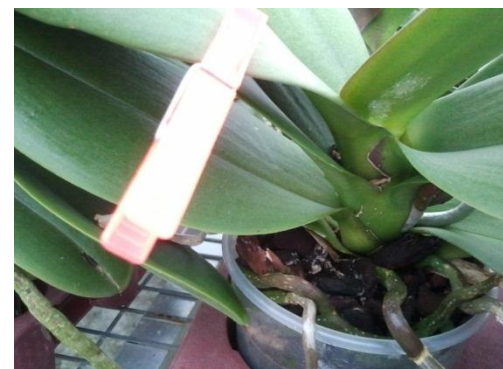
**Figuur 4: curatieve en preventieve behandelingen vergeleken**

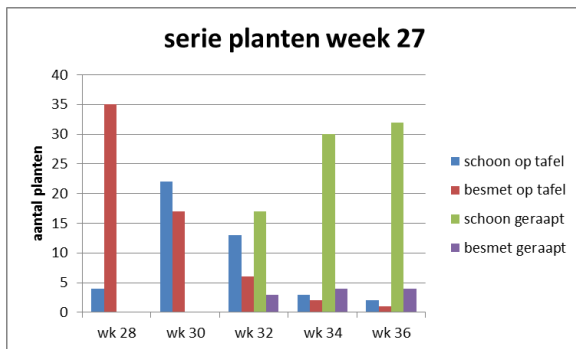
Eind zomer, begin najaar hebben we op dit bedrijf nog een tweede proef uitgevoerd. In overleg met de kweker besloten we nog een andere manier van aanpak van de wolluis te testen: aangetaste planten bij elkaar op een tafel zetten en daar gericht herhaald bestrijders bij inzetten. Zodra de planten in de kas geplaatst worden zijn ze op het oog schoon. Eén tot twee-wekelijks worden de planten gescout door medewerkers van het bedrijf. Tafels met planten in verschillende teeltfasen worden gescout. Zodra de medewerkers aangetaste planten vonden zijn deze bij elkaar op een tafel geplaatst en gemerkt met een serienummer: het weeknummer waarin de planten op deze tafel geplaatst zijn. Hiervoor is één tafel gereserveerd. Deze tafel is door ons 2-wekelijks gemonitord. Regelmatig zijn er van die tafel planten geraapt voor de verkoop (of om weg te gooien als de aantasting te ernstig was) en kwamen er aangetaste planten bij van andere tafels. Het aantal planten op de tafel hebben we rond de 100 gehouden. Twee-wekelijks zijn er op deze tafel 300 larven van *Cryptolaemus* ingezet.

#### Methode 2:

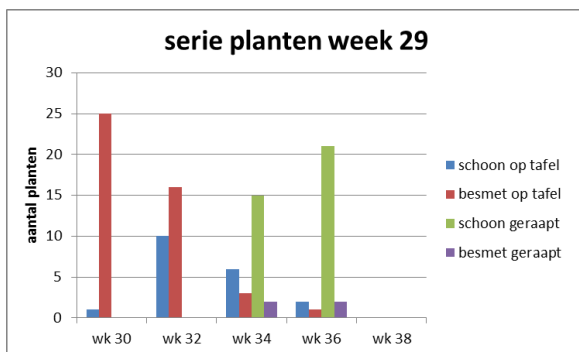
- Aangetaste planten bij elkaar plaatsen
- Gericht curatief larven Cm inzetten: 25/m<sup>2</sup>, 2-wekelijks

In Figuur 5 en Figuur 6 is voor de serie planten van week 27 resp. 29 het verloop weergegeven van aangetaste en schone planten die nog op de tafel staan en ook van aangetaste en schone planten die geraapt zijn voor de verkoop zodra de bloeistengel voldoende ontwikkeld was.





Figuur 5: aantasting op planten week 27 gevolgd gedurende enkele weken



Figuur 6: aantasting op planten week 29 gevolgd gedurende enkele weken

Beide series planten vertonen min of meer hetzelfde beeld: kort nadat ze op de tafel zijn neergezet is het grootste deel besmet; 2 weken later is een deel van de planten schoon geworden; weer 2 weken later zijn de eerste planten geraapt, pakweg 60 % daarvan is door de teler geclassificeerd als schoon; in de weken daarna wordt de rest van de planten geraapt waarvan 85-90% door de teler als schoon geclassificeerd wordt. Op en rond de tafel zien we regelmatig *Cryptolaemus* larven en ook volwassenen van de roofkever. Omdat we regelmatig larven hebben ingezet kunnen we geen uitspraak doen of de roofkevers zich hebben kunnen vestigen. Zeker is dat ze zich op de wolluis hebben kunnen ontwikkelen tot volwassen kevers.

#### Resultaat:

- Aantasting neemt snel af na inzet bestrijders
- Geen uitbreiding van aantasting
- 90% van de planten wordt schoon binnen 8 weken
- Teler iha tevreden met resultaat

## BLOEMBOLLEN MET BOLLEN-WOLLUIS

Binnen het project heeft zich ook een bedrijf dat snij-amaryllis teelt gemeld als deelnemer. De bloemen worden opgekweekt uit bollen die in het najaar geplant worden. Het deelnemende bedrijf kweekt de bollen deels zelf en koopt voor een deel ook bollen in. De teelt start met het koken van de bollen, 2 uur bij 46°C, om eventueel aanwezige besmettingen op de bollen te doden. De bollen worden daarna in kleikorrels in bedden op de grond geplant. Voor het planten worden de bedden met waterstofperoxide ontsmet, vnl. om eventuele overgebleven tripspoppen en/of mijten te doden. Gedurende de

#### Praktijktest:

- *Cryptolaemus montrouzieri* larven
- Gaasvlieg larven *Chrysoperla lucasina*
- Kortschildkevers *Atheta coriaria*

voorjaarsmaanden produceren de bollen blad dat in de zomer wordt verwijderd waarna de bloemen uitgroeien en vervolgens geoogst worden. De bollen staan zo'n 3 jaar in de kas op de kleikorrels waarna ze gerooid worden en op kwaliteit gescreend. Wat nog goed is wordt herplant, de rest gaat weg. De bedden worden aangevuld met nieuwe bollen. Het bedrijf draait al flink wat jaren maar heeft de laatste 3 jaar last gekregen van wolluis. Het begon met een flinke hoek die behoorlijk was aangetast. Die hoek is destijds volledig geruimd maar sindsdien duikt wolluis toch verspreid over het bedrijf ineens pleksgewijs weer op. De wolluis kan verscholen in de bollen achtergebleven zijn en niet gedood door het koken of mogelijk zijn er resten in de kleikorrels achtergebleven, ondanks de ontsmetting bij de start van een nieuwe teelt. De teler heeft de ervaring dat plaatselijk aangieten met Admire (imidacloprid) goed werkt tegen de wolluis maar wil graag de mogelijkheden verkennen om meer duurzaam te telen.



Eind april heeft de teler een enkel plekje met aantasting gevonden. De wolluis zelf is heel lastig te vinden, zit in het hart van de plant, in de bol eigenlijk en tegen de rand van de bol aan, aan de basis van het blad. Hoeveel wolluis er op de bol zit is ook lastig te zien. De aanwezigheid van wolluis is vooral te zien door de schade aan het blad, een vage vlekkerige verkleuring aan de basis van de bladeren. De wolluis zelf is grijs en vrij kaal. We determineren hem als de bollen-wolluis *Vryburgia amaryllidis*.

Omdat het om een zeer plaatselijke aantasting gaat die gericht aangepakt kan worden kiezen we ervoor om larven van de *Cryptolaemus* roofkever in te zetten om snel effect te kunnen krijgen. Van deze bollen-wolluis is bekend dat ook de sluipwesp *Anagyrus fusciventris* erop parasiteert. We kiezen in eerste instantie voor de roofkever omdat we daar sneller effect van verwachten. Inzet van sluipwespen heeft een wat langere aanloop nodig. Begin mei zetten we 25 larven van de roofkever op de aantastingsplek in en 25 larven op de planten daar omheen. 2 weken later is de aantasting in omvang afgenomen maar nog niet volledig opgeruimd. We vinden geen roofkever larven terug. De loslating van larven hebben we nogmaals herhaald. De teler heeft nog 3 nieuwe plekken gevonden en ook daar zetten we de *Cryptolaemus* larven in. Op deze plekken zetten we ook de sluipwesp *Anagyrus fusciventris* in.

In de periode daarna blijft de aantasting op 3 van de 4 plekken redelijk rustig, al lijkt die zich wel enigszins te verspreiden naar buurplanten. Op de 4<sup>e</sup> plek neemt hij wel toe en besluit de teler chemisch in te grijpen. De roofkeverlarven zien we nauwelijks terug en ook van de sluipwespen zien we geen sporen van activiteit. Zo'n 8 weken nadat de eerste plek met aantasting gevonden was nemen de 3 overgebleven plekken in omvang toe ondanks herhaalde introductie van roofkever larven. De wolluizen beginnen zich te verspreiden naar andere planten. We besluiten op 2 van de 3 plekken een overdosis gaasvliegjarven (200 per plant) in te zetten om te kijken of die bestrijding kunnen geven. Dat doen

#### Methode:

- Curatief gericht 25 *Cryptolaemus* larven/plant; 2-wekelijks
- Curatief gericht 25 *Anagyrus fusciventris*/plant; 1 x herhaald, interval 2 weken
- Curatief gericht 200 *Chrysoperla* larven/plant; 1 x herhaald, interval 2 weken
- Curatief gericht 50 *Atheta* larven/plant, 1 x herhaald, interval 2 weken

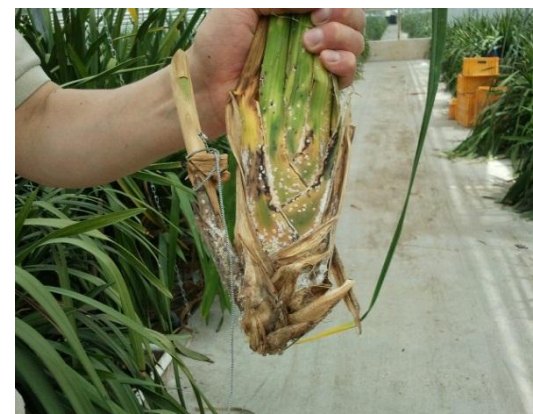
we 2 keer met een tussenpoze van 2 weken. Op de 3<sup>e</sup> overgebleven plek zetten we kortschildkevers in waarvan bekend is dat ze enige bestrijding van wortelwolluis kunnen geven. 4 weken later blijkt dat ook de inzet van gaasvlieglarven en kortschildkevers geen afdoende bestrijding heeft opgeleverd. De teler besluit alle plekken chemisch te behandelen. Als we in overleg met de teler het teleurstellende resultaat proberen te verklaren realiseert de teler zich dat de bollen op de plekken waar de aantasting zat voorafgaand aan de proef met Admire behandeld zijn geweest. Hij heeft elders op zijn bedrijf in een andere partij bollen ook roofkeverlarven ingezet op plekken met aantasting en daar de larven wel teruggevonden en ook een afdoende bestrijdingsresultaat gezien. De bollen daar waren niet met Admire behandeld voorafgaand aan de proef.

#### Resultaat:

- Alle behandelingen uiteindelijk onvoldoende
- Geen volledige door-ontwikkeling van larven gezien
- Op andere plek wel resultaat behaald met *Cryptolaemus* larven

### ORCHIDEEEN (SNIJ-CYMBIDIUM) MET DIASPIS SCHILDLUIS

In de teelt van snij-Cymbidium groeien de planten in grote kuipen die los op de grond staan of soms op een laag metalen rek. De planten kunnen vele jaren in dezelfde kuip blijven staan; ze groeien wel ieder jaar verder uit dus er komt een moment dat de kuip te klein wordt en de planten verpot moeten worden. Het kan tot wel 15 jaar duren voordat dat moment aanbreekt. De planten krijgen water dmv losse stekers. De luchtvochtigheid wordt vrij hoog gehouden dmv verneveling. De planten bloeien 1 keer in het jaar, meest in de wintermaanden. De soorten verschillen onderling enigszins in bloeimoment en de teler kan tot op zekere hoogte met temperatuurregeling gedurende de teelt sturen op het moment van bloeien. In de weken dat de planten bloeistengels maken willen de telers gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen zoveel mogelijk vermijden ivm mogelijke schade aan de bloemen. Als de planten in rust zijn, dus in de periode tussen 2 bloeiseizoenen in, worden wel chemische middelen gebruikt voor plaagbestrijding. Dan gaat het vooral om bestrijding van de schildluis *Diaspis boisduvalii*. Vrijwel alle telers van Cymbidium hebben last van deze plaag. De schildluizen zitten op de bladeren maar zeker ook diep verscholen in de planten, op en tussen de bulben. Ze zuigen aan de planten en zeker bij grotere aantallen schildluis leidt dat tot schade: bladeren en delen van planten vergelen en sterven uiteindelijk volledig af. De telers weten uit ervaring dat ze, zelfs met zware chemische middelen de schildluizen weliswaar rustig kunnen houden maar ze komen er nooit meer vanaf zodra ze eenmaal op de planten aanwezig zijn. De toelating van middelen die ze nu gebruiken en die nog in zekere mate werkzaam zijn staat echter op de tocht op korte tot middellange termijn. Kuipen met planten radicaal weggooien en vervangen door nieuw ingekochte planten lijkt de enige manier om de schildluis kwijt te raken. Dat doen telers wel, maar gefaseerd en dus met risico op nieuwe besmettingen van elders op het bedrijf. Telers zijn er zeer bij gebaat een methode te vinden die werkzaam is tegen de schildluis en die bovendien duurzaam is.



Op 3 bedrijven waar snij-Cymbidium geteeld wordt hebben we binnen dit project praktijkproeven gedaan. Op 2 van de 3 bedrijven is op alle planten jarenlang regelmatig met chemische middelen gewerkt, waaronder ook systemische middelen. Omdat de planten zo lang in dezelfde kuipen staan is het zeer waarschijnlijk dat er nog resten van die middelen in de planten aanwezig zullen zijn. Uit ervaring weten we dat biologische bestrijders tegen schildluis erg gevoelig zijn voor (resten van) middelen. Om die reden hebben we ervoor gekozen om op deze bedrijven niet te gaan werken met biologische bestrijders maar het effect van diverse middelen waaronder ook integreerbare in de praktijk naast elkaar te testen. Daarbij hebben we gekeken naar het effect op diverse ontwikkelingsstadia van schildluis op de bladeren en ook in het hart van de plant, op de bulben. De middelen zijn gedurende enkele maanden in voorjaar/zomer herhaald toegepast. Om de 2 weken hebben we van alle behandelingen monsters meegenomen naar het lab om te analyseren.

## BEDRIJF 1

Op bedrijf 1 zijn de volgende middelen / behandelingen getest:

| Behandeling | middel               | dosering        | frequentie                              |
|-------------|----------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| 1           | Calypso, thiacloprid | 25 ml / 100 ltr | 2 weken interval; totaal 10 weken       |
|             | Silwet Gold          | 20 ml / 100 ltr |                                         |
| 2           | Silwet Gold          | 60 ml / 100 ltr | Wekelijks gedurende 8 weken             |
| 3           | 'middel Y'           |                 | 3 x herhaald met interval van 3-5 weken |

De behandelingen zijn gestart in de 3<sup>e</sup> week van april; kasttemperatuur varieerde tussen 20 en 25°C. Voorafgaand aan de start van de behandelingen zijn dit jaar geen andere behandelingen uitgevoerd. De laatste behandelingen zijn gedaan in het voorgaande jaar, herhaald druppelen van Admire in een hoge dosering. Monsters zijn genomen op 4 momenten:

- 3 weken na start behandelingen

### Praktijktest 1:

Middelen vergelijken:

- Calypso + Silwet Gold
- Silwet Gold alleen
- 'middel Y'



### Methode:

- Calypso: 25ml/100 ltr; 2 weken interval; Silwet Gold als uitvloeier 20ml/100 ltr
- Silwet Gold: 60ml/100 ltr; wekelijks
- 'middel Y':

- 6 weken na start behandelingen
- 8 weken na start behandelingen
- 17 weken na start behandelingen

De monsters zijn geanalyseerd op aanwezigheid van diverse stadia van de schildluis: levende eieren, crawlers, jonge stadia, volwassen vrouwtjes en mannetjes. Van ieder van deze stadia is bepaald welk percentage levend resp. dood was. In Tabel 1: effectiviteit van 3 middelen op diverse stadia schildluis op blad bij bedrijf 1; getallen zijn percentages levend Tabel 1 zijn de resultaten van de analyses op blad weergegeven. De getallen zijn percentages levende schildluis.

**Tabel 1: effectiviteit van 3 middelen op diverse stadia schildluis op blad bij bedrijf 1; getallen zijn percentages levend**

|             |          | eieren | crawlers | jonge stadia | ad. vrouwtjes | mannetjes |
|-------------|----------|--------|----------|--------------|---------------|-----------|
| Calypso     | 3 weken  | 50     | 40       | 20           | 60            | weinig    |
|             | 6 weken  | 40     | 40       | 40           | 40            | 40        |
|             | 8 weken  | geen   | 0        | 0            | 0             | 0         |
|             | 17 weken | 100    | 100      | 100          | 100           | 100       |
| Silwet Gold | 3 weken  | 10     | 10       | 10           | 10            | weinig    |
|             | 6 weken  | geen   | geen     | 0            | 0             | 0         |
|             | 8 weken  | 100    | 50       | 50           | 50            | 50        |
|             | 17 weken | 100    | 0        | 0            | 10            | 5         |
| Middel Y    | 3 weken  | geen   | geen     | 25           | 25            |           |
|             | 6 weken  | 0      | 0        | 50           | 0             | weinig    |
|             | 8 weken  | geen   | 0        | 0            | 20            | 0         |
|             | 17 weken | 100    | 75       | 75           | 75            | weinig    |

In Tabel 2 zijn de resultaten van de analyses op de bulben weergegeven.

**Tabel 2: effectiviteit van 3 middelen op diverse stadia schildluis op bulb bij bedrijf 1; getallen zijn percentages levend**

|             |          | eieren | crawlers | jonge stadia | ad. vrouwtjes | mannetjes |
|-------------|----------|--------|----------|--------------|---------------|-----------|
| Calypso     | 3 weken  | 100    | 100      | 100          | 100           | 100       |
|             | 6 weken  | 100    | 10       | 90           | 100           | 90        |
|             | 8 weken  | 100    | 100      | 100          | 100           | 100       |
|             | 17 weken | 100    | 100      | 100          | 90            | 100       |
| Silwet Gold | 3 weken  | 0      | 0        | 0            | 5             | 0         |
|             | 6 weken  | 10     | 0        | 0            | 20            | 0         |
|             | 8 weken  | 100    | 100      | 100          | 100           | 100       |
|             | 17 weken | 100    | 25       | 25           | 50            | 0         |
| Middel Y    | 3 weken  | 95     | 95       | 95           | 95            | 95        |
|             | 6 weken  | 100    | 100      | 100          | 100           | 100       |
|             | 8 weken  | geen   | 0        | 0            | 20            | 0         |
|             | 17 weken | 100    | 50       | 50           | 50            | 50        |

#### Resultaat:

- Silwet Gold alleen geeft redelijk resultaat
- Geen schade agv Silwet Gold
- Wel enige groeiremming
- Calypso valt tegen
- 'middel Y' valt tegen
- Weinig doding in bulben

In beide tabellen zijn resultaten die in positieve zin opvallen in geel weergegeven. We moeten wel opmerken dat de monsters willekeurig uit het gewas zijn genomen daar waar aantasting zichtbaar was; per behandeling per tijdstip is 1 zichtbaar aangetaste scheut geanalyseerd, blad + bulb.

De belangrijkste conclusies die we uit de resultaten kunnen trekken zijn:

- In alle behandelingen vinden we minder doding van schildluis op de bulben dan op het blad
- Dodend effect van Calypso valt tegen, zowel op blad als op de bulben; Calypso laat geen duurwerking zien. Op 17 weken,  $\pm 6$  weken na de laatste behandeling vinden we vrijwel uitsluitend levende schildluis
- Effect van de Silwet Gold behandeling is vrij goed, zelfs op de bulben vinden we in week 3 en 6 een behoorlijk percentage gedode schildluizen
- Effect van middel Y valt tegen; in de bulben vinden we veel overleving van schildluis en ook op het blad is op 17 weken veel levende schildluis te vinden. Middel Y heeft vooral effect gehad op schildluizen op het blad gedurende de eerste weken na de start van de behandelingen

## BEDRIJF 2

Op bedrijf 2 zijn de volgende middelen / behandelingen getest:

| Behandeling | middel                               | dosering         | frequentie              |
|-------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------|
| 1           | Silwet gold; heptamethyl trisiloxaan | 100 ml / 100 ltr | wekelijks               |
| 2           | Envidor; spirodiclofen               | 40 ml / 100 ltr  | éénmalig                |
| 3           | Calypso; thiacloprid                 | 25 ml / 100 ltr  | 1 x herhaald na 4 weken |
| 4           | 'middel X'                           | 50 ml / 100 ltr  | 1 x herhaald na 2 weken |
| 5           | Teppeki; flonicamid                  | 14 gr / 100 ltr  | 1 x herhaald na 3 weken |
| 6           | Admire; imidacloprid                 | 10 gr / 100 ltr  | éénmalig                |
| 7           | Actara; thiamethoxam                 | 40 gr / 100 ltr  | 1 x herhaald na 2 weken |

8 Gazelle; acetamiprid 25 gr / 100 ltr éénmalig

9 Niets, controle

De behandelingen zijn 2<sup>e</sup> helft mei uitgevoerd / gestart. De temperatuur varieerde gedurende de proefperiode tussen 20 en 25oC. Voorafgaand aan de proefperiode zijn alle planten in het voorjaar 3 x behandeld met Envidor (80 ml / 100 ltr). In het voorgaande jaar is 2 x een druppelbehandeling met Admire uitgevoerd. Monsters zijn genomen op 3 momenten:

- 2 weken na start van de behandelingen
- 6 weken na start van de behandelingen
- 17 weken na start van de behandelingen

De monsters zijn geanalyseerd op aanwezigheid van diverse stadia van de schildluis: levende eieren, crawlers, jonge stadia, volwassen vrouwtjes en mannetjes. Van ieder van deze stadia is bepaald welk percentage levend resp. dood was. In Tabel 3 zijn de resultaten van de analyses op blad weergegeven. De getallen zijn percentages levende schildluis.

#### Methode:

- Silwet Gold: 100ml/100 ltr; wekelijks
- Envidor: 40ml/100 ltr; éénmalig
- Calypso: 25 ml/100 ltr; 1 x herhaald
- Middel X: 50ml/100 ltr; 1 x herhaald
- Teppeki: 14g/100 ltr; 1 x herhaald
- Admire: 10 g/100 ltr; éénmalig
- Actara: 40g/100 ltr; 1 x herhaald
- Gazelle: 25g/100 ltr; éénmalig

**Tabel 3: effectiviteit van 8 middelen op diverse stadia schildluis op blad bij bedrijf 2; getallen zijn percentages levend**

|             |          | eieren                   | crawlers | jonge stadia | ad. vrouwtjes | mannetjes |
|-------------|----------|--------------------------|----------|--------------|---------------|-----------|
| Silwet Gold | 2 weken  | 80                       | 80       | 80           | 80            | 80        |
|             | 6 weken  | geen                     | geen     | geen         | geen          | geen      |
|             | 17 weken | 100                      | 70       | 95           | 95            | geen      |
| Envidor     | 2 weken  | geen                     | geen     | geen         | geen          | geen      |
|             | 6 weken  | geen                     | 0        | geen         | 0             | geen      |
|             | 17 weken | 100                      | 95       | 100          | 100           | geen      |
| Calypso     | 2 weken  | geen                     | geen     | 0            | 0             | geen      |
|             | 6 weken  | geen                     | 0        | geen         | 0             | geen      |
|             | 17 weken | 100                      | 50       | 75           | 90            | 100       |
| middel X    | 2 weken  | geen                     | 0        | 100          | 0             | geen      |
|             | 6 weken  | 50                       | 0        | 100          | 33            | geen      |
|             | 17 weken | 100                      | 95       | 95           | 95            | 95        |
| Teppeki     | 2 weken  | 100                      | geen     | 90           | 90            | geen      |
|             | 6 weken  | geen                     | 0        | geen         | 0             | geen      |
|             | 17 weken | geen schildluis gevonden |          |              |               |           |
| Admire      | 2 weken  | 0                        | 0        | 0            | 0             | 0         |
|             | 6 weken  | geen                     | geen     | geen         | geen          | geen      |
|             | 17 weken | 100                      | 90       | geen         | 100           | geen      |
| Actara      | 2 weken  | 20                       | 20       | 20           | 20            | 20        |
|             | 6 weken  | geen                     | 50       | 100          | geen          | geen      |
|             | 17 weken | 100                      | 70       | 80           | 100           | 80        |
| Gazelle     | 2 weken  | geen                     | 0        | 0            | 0             | geen      |
|             | 6 weken  | geen                     | geen     | geen         | geen          | geen      |
|             | 17 weken | geen                     | 0        | 20           | geen          | 0         |
| onbehandeld | 2 weken  | geen                     | geen     | geen         | geen          | geen      |
|             | 6 weken  | geen                     | 0        | geen         | 0             | geen      |
|             | 17 weken | 100                      | 70       | 90           | 100           | 90        |



In Tabel 4 zijn de resultaten van de analyses op de bulben weergegeven.

**Tabel 4: effectiviteit van 8 middelen op diverse stadia schildluis op bulb bij bedrijf 2; getallen zijn percentages levend**

|             |          | eieren                   | crawlers | jonge stadia | ad. vrouwtjes | mannetjes |
|-------------|----------|--------------------------|----------|--------------|---------------|-----------|
| Silwet Gold | 2 weken  | 100                      | 90       | 100          | 100           | 100       |
|             | 6 weken  | 50                       | 50       | 50           | 50            | 50        |
|             | 17 weken | geen                     | geen     | 100          | 100           | geen      |
| Envidor     | 2 weken  | 100                      | 100      | 100          | 100           | 100       |
|             | 6 weken  | 70                       | 70       | 70           | 70            | 70        |
|             | 17 weken | 100                      | 100      | 100          | 100           | 100       |
| Calypso     | 2 weken  | 90                       | 90       | 90           | 90            | 90        |
|             | 6 weken  | 80                       | 80       | 80           | 80            | 80        |
|             | 17 weken | 100                      | 100      | 100          | 100           | 100       |
| middel X    | 2 weken  | 100                      | 100      | 100          | 90            | 100       |
|             | 6 weken  | 80                       | 80       | 80           | 80            | 80        |
|             | 17 weken | 100                      | 100      | 80           | 80            | 80        |
| Teppeki     | 2 weken  | geen                     | geen     | geen         | 100           | geen      |
|             | 6 weken  | geen                     | 0        | 10           | 0             | 10        |
|             | 17 weken | geen schildluis gevonden |          |              |               |           |
| Admire      | 2 weken  | 90                       | 90       | 90           | 90            | 90        |
|             | 6 weken  | geen                     | geen     | 100          | 100           | geen      |
|             | 17 weken | 100                      | 100      | geen         | 100           | 100       |
| Actara      | 2 weken  | 70                       | 70       | 70           | 70            | 70        |
|             | 6 weken  | 50                       | 50       | 50           | 50            | 50        |
|             | 17 weken | 100                      | 50       | 80           | 100           | 70        |
| Gazelle     | 2 weken  | 80                       | 20       | 80           | 80            | 80        |
|             | 6 weken  | 70                       | 70       | 70           | 70            | 70        |
|             | 17 weken | 100                      | 50       | 50           | 70            | 50        |
| onbehandeld | 2 weken  | 100                      | 100      | 100          | 100           | 100       |
|             | 6 weken  | 70                       | 70       | 70           | 70            | 70        |
|             | 17 weken | 100                      | 80       | 90           | 90            | 90        |

De belangrijkste conclusies die we uit de resultaten kunnen trekken zijn:

- In alle behandelingen vinden we op de bulben tot in week 17 veel overleving van schildluis
- Op het blad zien we in meerdere monsters op bepaalde momenten, vooral week 2 en week 6 geen schildluizen; waar we ze wel vinden is het percentage levende wisselend, vrij veel bij Silwet Gold en Teppeki, weinig tot niets bij Admire, Envidor, Calypso, Gazelle en onbehandeld. Dit kan wijzen op een effect van eerder gebruikte middel Envidor.
- Op blad is na 17 weken bij vrijwel alle behandelingen de overleving van de schildluis hoog, behalve bij Gazelle
- Uit de resultaten die op de bulben verkregen zijn blijkt dat het effect van alle middelen daar tegenvalt. Met geen enkel middel is een percentage doding bereikt dat hoger ligt dan 50%. Het gaat om flink oude planten waarbij de bulben nauwelijks tot niet geraakt kunnen worden bij een bespuiting. Systemische

#### Resultaat:

- Weinig doding van schildluis in de bulben bij alle middelen
- Overleving gevonden bij alle stadia schildluis op het blad bij alle behandelingen, uitgezonderd Gazelle
- Beste resultaat op blad met Gazelle

werking van middelen valt in de bulben ook tegen omdat daar gedurende de proefperiode en ook in het algemeen weinig groeiactiviteit plaatsgevonden heeft.

## ORCHIDEËN (SNIJ-CYMBIDIUM) MET DIASPIS SCHILDLUIS EN ASPIDIOTUS SCHILDLUIS

Op het 3<sup>e</sup> Cymbidium bedrijf dat binnen het project heeft meegedraaid stonden deels jonge planten die pas 1 keer een chemische behandeling hadden ondergaan. Dat is gebeurd in september vorig jaar. Toen is de hele kas gedruppeld met Admire (imidacloprid), 700 gr/ha. De teler heeft de ervaring dat Admire onvoldoende effectief is om de schildluis onder controle te krijgen en te houden. Tijdelijk onderdrukken van de aantasting is het maximaal haalbare. Bovendien realiseert hij zich ook dat het gebruik van Admire op termijn eindig zal zijn.

Omdat in de jonge planten naar verwachting de nawerking van eerder gebruikte chemische middelen beperkt zal zijn besluiten we op dit bedrijf in een beperkt proefvak op de jonge planten te kijken of er wat mogelijk is met inzet van biologische bestrijders. Een lab-proef met loslating van roofkevers op een meegenomen plant wijst uit dat de overleving van de kevers goed is.

De proefopzet was als volgt:

- Selectie van 10 planten met aantasting, zoveel mogelijk vergelijkbaar; niveau van aantasting was middelmatig tot plaatselijk zwaar
- Op 5 planten roofkever *Chilocorus nigritus* ingezet, 15 volwassen kevers/plant
- Op 5 planten roofkever *Rhyzobius lophanthae* ingezet, 15 volwassen kevers/plant
- Verspreid in het proefvak sluipwespen ingezet: *Aphytis* 10/m<sup>2</sup> en *Adelencyrtus* 5/m<sup>2</sup>.
- Loslatingen 2 wekelijks herhaald; sluipwespen slechts 1 x herhaald
- Planten 2-wekelijks beoordeeld op verloop van de aantasting en op activiteit van de roofkevers/sluipwespen
- Na 2 maanden: 4 extra planten in de proef meegenomen waarop rooftrips *Karnyothrips melaleucus* is ingezet; 100 rooftripsen/plant; 2 wekelijks herhaald

Bij de start van de proef begin mei waren er vooral volwassen schildluizen aanwezig. In de tweede helft van juni verschenen op alle planten jonge schildluiscrawlers. Gedurende de periode mei-juni zijn op alle planten sporen van vraat van de roofkevers gevonden, van beide soorten. Een enkele volwassen roofkever konden we terugvinden. Van

### Praktijktest:

- Roofkever *Rhyzobius lophanthae*
- Roofkever *Chilocorus nigritus*
- Rooftrips *Karnyothrips melaleucus*
- Sluipwesp *Aphytis melinus*
- Sluipwesp *Adelencyrtus aulacaspidis*

### Methode:

- *Rhyzobius* gericht curatief: 15/plant; 2-wekelijks herhaald
- *Chilocorus* gericht curatief: 15/plant; 2-wekelijks herhaald
- *Karnyothrips* gericht curatief: 100/plant; 2-wekelijks herhaald
- *Aphytis* curatief: 10/m<sup>2</sup>; 2 x herhaald met 2 weken interval
- *Adelencyrtus* curatief: 5/m<sup>2</sup>; 2 x herhaald met 2 weken interval



geen van beide soorten vonden we larven, er leek dus geen reproductie van de roofkevers plaats te vinden ook al zijn er flinke aantallen losgelaten en was er ruim voldoende voedsel aanwezig. Vanaf begin juli hebben we besloten nog 4 extra monsterplanten in de proef mee te nemen en daarop rooftripsen (*Karnyothrips melaleucus*) in te zetten. 2 weken na de eerste loslating waren op alle 4 planten rooftripsen terug te vinden; 4 weken na de eerste loslating vonden we op alle 4 planten jonge rooftripsen en ook vraatsporen zowel op blad als onderin op de bulben. Rooftripsen bleken zich dus wel te reproduceren. Loslatingen van roofkevers hebben we gedurende 3,5 maand doorgezet iedere 2 weken. We hebben van geen van beide soorten larven gevonden. 4 maanden na de start van de proef zijn we gestart met loslaten van rooftripsen op 4 planten waarop voorheen roofkevers waren ingezet. Ook op deze planten blijkt reproductie van de rooftripsen plaats te vinden. 4 weken na de start van de introducties vinden we jonge rooftripsen, vooral onderin de planten op de bulben. Waar we rooftripsen terug vinden zien we ook vraatsporen, zowel bovenin de plant als onderin op de bulben. Op 7 van de 8 planten waarop rooftripsen zijn losgelaten blijft de schildluisaantasting tot in december rustig, weinig nieuwe schildluizen gevonden. Op planten waarop geen rooftripsen zijn losgelaten heeft de aantasting zich uitgebreid en zijn volop jonge schildluis-crawlers te vinden in november/december.

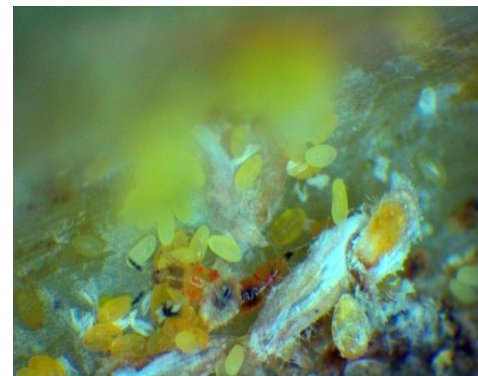
Op enkele momenten gedurende de looptijd van de proef hebben we monsters meegenomen en in het lab gescreend op aanwezigheid van schildluis en/of bestrijders. In die monsters vonden we regelmatig rooftripsen, op blad maar mn. op de bulben, soms wel enkele tientallen per bulb. Altijd waren er dan ook vraatsporen. We hebben de indruk dat de rooftripsen vnl. jonge schildluizen eten; als ze onder het schild van een volwassen vrouwtje kunnen komen vreten ze daar een flink deel van de eitjes weg.

## ROOS MET ROZENSCHILDLUIS

Op dit bedrijf wordt roos, cultivar Prestige gekweekt. Het gewas is 5 jaar oud. In 2010 werd op dit bedrijf voor 't eerst de aanwezigheid van rozenschildluis vastgesteld. Aanvankelijk ging het om wat kleinere plekken maar dat werden al gauw grote plekken met plaatselijk zeer heftige aantasting. De teler heeft iha goede ervaringen met inzet van biologische bestrijders en zou ook voor de schildluis graag een biologische oplossing willen. Al in 2010 vond de teler in zijn kas spontaan een sluipwesp op de schildluis: *Arrhenophagus chionaspidis*. In 2011 kwam daar nog een 2<sup>e</sup> soort bij: *Adelencyrtus aulacaspidis*. De eerste soort parasiteert vnl. kleine stadia van de schildluis, de 2<sup>e</sup> soort parasiteert wat grotere schildluizen. Eind 2010 is bij deze teler praktijkonderzoek gestart waarbij naast het effect van de beide sluipwespen gekeken is wat de bijdrage kan zijn van inzet van roofkevers

### Resultaat:

- Vraatsporen van roofkevers maar geen vestiging
- Resultaat met roofkevers onvoldoende
- Geen activiteit van sluipwespen gevonden
- Rooftripsen gevestigd, mn. in bulben
- Resultaat rooftripsen voorzichtig positief



### Praktijktest:

- Sluipwesp *Arrhenophagus chionaspidis*
- Sluipwesp *Adelencyrtus aulacaspidis*
- Roofkever *Rhyzobius lophanthae*
- Rooftrips *Karnyothrips melaleucus*



tegen de schildluis. Resultaten daarvan zijn te vinden in Pijnakker et al, 2013.

Uit het onderzoek van Pijnakker et al (2013) bleek dat met de combinatie van de beide sluipwespen en de roofkever *Rhyzobius* de rozenschildluis redelijk onder controle gehouden kon worden. Toegevoegde waarde van de rooftrips *Karnyothrips melaleucus* was nog onduidelijk. De roofkever heeft zich in één van de twee kassen goed weten te vestigen; in de andere kas veel minder. In 2013 hebben we binnen dit project de situatie in beide kassen nog verder vervolgd. In kas 2, waarin de sluipwespen en de roofkever gevestigd waren is niets meer ingezet tegen schildluis; in de andere kas, kas 1 zijn in 2013 regelmatig pleksgewijs honderden volwassen roofkevers extra ingezet.

Ondanks de extra inzet van roofkevers heeft de populatie van de kevers zich in kas 1 nauwelijks en zeer moeizaam opgebouwd. Pas diep in de zomer vonden we verspreid overal larven van de kevers en nieuwe volwassen kevers. Toen ook was er veel vraat aan de schildluis. Eerder waren er direct rond de loslaatplek wel vraatsporen maar vonden we geen larven, vond er dus geen reproductie van de kevers plaats. In kas 2 vonden we al vroeg in het jaar, februari weer de eerste nieuwe larven zonder dat daar extra roofkevers zijn ingezet. Deze ontwikkeling heeft zich gedurende de verdere looptijd van het project doorgezet; zelfs op kleine plekjes met schildluis vonden we korte tijd later larven van de roofkever. De roofkever was hier goed gevestigd en bleek in staat om, samen met de aanwezige sluipwespen de schildluis goed onder controle te houden. Van de beide sluipwespen was vooral de sluipwesp *Adelencyrtus* goed aanwezig in beide kassen. We zagen regelmatig volwassenen en ook verspreid overal poppen van deze soort. De andere sluipwesp, *Arrhenophagus* hebben we nauwelijks meer gevonden, in geen van de beide kassen. De rooftrips *Karnyothrips* hebben we in 2013 enkele keren pleksgewijs ingezet. Op die plekken is hij ook daarna regelmatig teruggevonden, ook na het stoppen van de loslatingen. Op die plekken vonden we geen uitbreiding van de schildluis.

De reden van de slechte vestiging van de roofkever *Rhyzobius* in één van de 2 kassen blijft lastig te doorgronden. In een eerder jaar heeft de kever in deze kas goed werk gedaan, het zal dus naar verwachting niet aan de fysieke omstandigheden (temperatuur, licht, vocht) ter plekke liggen. De teler spuit regelmatig met Meltatox / Collis, dat doet hij in beide kassen en heeft hij ook in eerdere jaren al steeds gedaan. Uit eerder onderzoek is wel naar voren gekomen dat Meltatox schadelijk is voor *Rhyzobius*; de bespuitingen gebeuren vnl. bovendoor en geven dus naar verwachting weinig hinder voor de roofkevers. Belangrijk verschil tussen beide kassen is een herhaalde behandeling tegen *Echinothrips* in kas 1 vroeg in het voorjaar van 2013 met Match onderdoor. Match is een ei-dodend middel dat vnl. tegen trips wordt ingezet. In een lab-proef met meegenomen plantmateriaal van kas 1 dat met Match behandeld was bleek de reproductie van *Rhyzobius* sterk verminderd in vergelijking met een

#### Methode:

- Beide sluipwespen van nature aanwezig
- *Rhyzobius* gericht curatief pleksgewijs 5-50/m<sup>2</sup>, regelmatig herhaald
- *Karnyothrips* pleksgewijs, 100/m<sup>2</sup>; 3 x herhaald met 2 weken interval



#### Resultaat:

- *Adelencyrtus* hele jaar door gevonden; goede bestrijder
- *Arrhenophagus* in 2013 vrijwel verdwenen; eerder wisselend effectief
- *Rhyzobius* gevestigd in 1 van de kassen; in andere niet ondanks hoge input
- Gevestigde *Rhyzobius* geeft goede bestrijding
- *Karnyothrips* gevestigd; bestrijdende effect nog onduidelijk

onbehandelde controle uit kas 2. Dit verschil bleef ook na meerdere maanden nog optreden. De overleving van volwassen roofkevers in een lab-proef op behandeld plantmateriaal was wel goed. In de kas vonden we kort na de behandelingen met Match veel dode sluipwespen van beide soorten en ook dode larven van Rhyzobius. In kas 1 is in mei een herhaalde behandeling met Pirimor noodzakelijk gebleken om bladluis te bestrijden. Kort na die behandelingen nam het aantal gevonden larven van Rhyzobius in die kas duidelijk af.

## AGLAONEMA MOERPLANTEN MET OLEANDER SCHILDLUIS

Schildluis komt op dit bedrijf incidenteel voor. In het verleden werd de schildluis direct nadat die gevonden was pleksgewijs chemisch aangepakt, met Admire (imidacloprid), enkele malen herhaald. Hiermee kon de schildluis onderdrukt worden maar bleek toch steeds weer terug te komen. Op het hele bedrijf wordt 2-wekelijks gespoten met Silwet Gold om wolluis te onderdrukken. Tegen het einde van de zomer werd door de medewerkers tijdens het 2-wekelijks scouten een plek met oleander-schildluis gevonden, meerdere volwassen schildluizen per plant, verspreid over enkele tafels. In overleg hebben we besloten om Chilocorus roofkevers curatief in de haard in te zetten en Encarsia citrina sluipwespen om de haard heen in de rest van de kas om verspreiding via net uitgekomen crawlers tegen te gaan. We hebben gekozen voor Chilocorus en niet voor Rhyzobius omdat we met Chilocorus tegen deze soort schildluis goede praktijkervaringen hebben opgedaan. Introducties zijn 2-wekelijks uitgevoerd van begin september tot half november. Beide soorten zijn ingezet in een dosering van 1/m<sup>2</sup>. Gedurende de proefperiode hebben de medewerkers van het bedrijf 2-wekelijks waarnemingen gedaan en aangetaste planten gemerkt. Zelf hebben we vooral de ontwikkeling van de bestrijders gevolgd.

2 weken na de eerste introductie van bestrijders was het aantal aangetaste planten al flink afgenomen en vonden we ook aangevreten schildluizen. 6 weken na de start van de introducties vonden we enkele poppen van de roofkever en zelfs een open pop. Op enkele planten werd ook zo'n 10 weken na de start van de introducties nog schildluis gevonden. De aantasting bleef wel beperkt tot de plek waar die in eerste instantie gevonden was; verdere verspreiding naar de rest van de planten is niet gevonden. Parasitering door de sluipwesp Encarsia citrina hebben we niet gevonden.

De resultaten met schildluisbestrijding op dit bedrijf zijn weliswaar beperkt maar laten toch zien dat de roofkever Chilocorus zich onder praktijkomstandigheden op de oleander-schildluis heeft kunnen reproduceren en volledig heeft kunnen ontwikkelen. De aantasting is in ieder geval flink geremd en heet zich niet naar andere planten kunnen uitbreiden. De teler was tevreden met het resultaat

### Praktijktest:

- Roofkever Chilocorus nigritus
- Sluipwesp Encarsia citrina

### Methode:

- Chilocorus curatief; 1/m<sup>2</sup>, 2-wekelijks herhaald
- Encarsia citrina: 1/m<sup>2</sup> preventief



### Resultaat:

- Chilocorus kon zich ontwikkelen
- Aantasting snel afgenomen
- Aantasting niet verder verspreid
- Encarsia citrina niet teruggevonden

## CONCLUSIES

Als we de resultaten die op de verschillende bedrijven behaald zijn bekijken dan kunnen we daaruit de volgende algemene conclusies trekken:

### WOLLUISBESTRIJDING

Op de meeste bedrijven die binnen het project hebben meegedaan hebben we met inzet van biologische bestrijders resultaten bereikt waar de betreffende telers tevreden mee waren. Op die bedrijven is gebleken dat een meer duurzame methode van plaagbeheersing in praktijk 'technisch gezien' haalbaar is. Uitzondering vormt het gewas snijroos waarin ondanks hoge inzet van arbeid en materialen onvoldoende resultaat behaald is. Hieronder volgen de belangrijkste conclusies op een rijtje:

#### WOLLUISBESTRIJDERS

- Inzet van larven van de roofkever *Cryptolaemus* heeft in teelten van potplanten op tafels zowel preventief als curatief tot goede resultaten geleid.
- In kuipen los op de grond zijn ook goede resultaten bereikt met gerichte inzet van de larven
- Inzet van roofkever larven bleek in potplanten effectief tegen meerdere soorten wolluis
- Vestiging van de roofkever hebben we alleen waargenomen bij een (lokaal) hogere plaagdichtheid
- Vestiging hebben we gezien op de citruswolluis en ook op de langstaartwolluis, beide in potplanten
- In snijroos hebben we met gerichte inzet van roofkeverlarven en roofkever-eitjes weliswaar bestrijdingsresultaat verkregen maar onvoldoende om uitbreiding van de plaag te kunnen voorkomen
- Preventieve volveldse inzet van gaasvlieglarven bleek in snijroos wel enig resultaat te geven maar was toch uiteindelijk ook onvoldoende om uitbreiding van de plaag te voorkomen
- vestiging van de sluipwesp *Leptomastix dactylopii* op citruswolluis op potplanten bleek bevorderd te kunnen worden door de aangetaste partij planten onder een fleece-doeke te plaatsen
- de sluipwesp *Anagrus fusciventris* bleek niet effectief op de bollenwolluis

#### NEVENEFFECT VAN MIDDELEN OP DE BESTRIJDERS

- na intensief gebruik van Admire, regelmatig herhaald spuiten of druppelen of na dompelen (bollen), is overleving van biologische bestrijders sterk verlaagd ook al hebben de behandelingen lang geleden plaatsgevonden
- éénmalige behandeling (spuiten) met Admire op een snel groeiend gewas (*Aglaonema*) geeft een veel minder groot/langdurig negatief effect op roofkever-larven dan regelmatig herhaalde behandelingen. Overleving van sluipwespen was ook na een éénmalige behandeling ruim 3 maanden geleden nog sterk verminderd.
- na behandelingen met Actara is ook een negatief effect gebleken op bestrijders, zowel op sluipwespen als op roofkever-larven. Dit effect is minder ernstig dan van Admire
- De combinatie van inzet van roofkever-larven en 2-wekelijks spuiten van Silwet Gold (20ml op 100 ltr) bleek goed te gaan
- Sluipwespen bleken i.h.a. meer gevoelig voor nawerking van middelen dan de roofvijanden

## SCHILDLUISBESTRIJDING

Binnen het project hebben we er bij bestrijding van schildluis op 2 deelnemende bedrijven (Cymbidium) voor gekozen om geen biologische bestrijders te testen en ons vooral te richten op de mogelijkheden van integreerbare middelen. Daar is uit naar voren gekomen dat dergelijke middelen in vergelijking met de zware middelen zoals Admire in effectiviteit op diverse punten vergelijkbaar of zelfs beter zijn. Milde middelen maar ook de zware middelen geven onvoldoende effect op de bulben. Die worden niet of nauwelijks geraakt bij een bespuiting; het gewas groeit daar niet veel en daarom valt ook de systemische werking van de zware middelen op die plekken tegen.

Met inzet roofkevers zijn in roos op rozenschildluis goede resultaten behaald. Deze resultaten zijn weliswaar incidenteel maar bieden perspectief voor verdere toepassing. Op Cymbodium is met inzet van rooftripsen een bestrijdend effect gerealiseerd op schildluis zowel op het blad als in de bulben. Het zal nog moeten blijken of dit effect ook op de langere duur stand zal kunnen houden. Hieronder volgen de belangrijkste conclusies op een rijtje:

---

### SCHILDLUISBESTRIJDERS

- De roofkever *Rhyzobius lophanthae* heeft op rozenschildluis goede resultaten gegeven
- *Rhyzobius* heeft zich langdurig weten te vestigen op rozenschildluis; hij hield stand ook bij lage plaagdichtheid
- De spontaan aanwezige sluipwespen *Arrhenophagus* en *Adelencyrtus* droegen bij aan de bestrijding van de rozenschildluis. Samen met *Rhyzobius* bleek een afdoende bestrijding in praktijk mogelijk
- *Adelencyrtus* gericht inzetten in een nieuwe situatie bleek niet te lukken; de sluipwesp is wel op meerdere bedrijven spontaan gevonden
- De bijdrage van *Arrhenophagus* aan de bestrijding van rozenschildluis is beperkt.
- *Arrhenophagus* kan zich niet langdurig in een rozengekas handhaven
- De roofkever *Chilocorus* bleek op rozenschildluis geen goede bestrijder; op oleanderschildluis hebben we wel goede resultaten gevonden met deze soort
- Op orchideeen-schildluis bleken *Chilocorus* en *Rhyzobius* beide geen goede bestrijders ondanks de grote hoeveelheid prooi die aanwezig was
- De rooftrips *Karnyothrips melaleucus* heeft zich op orchideeen-schildluis kunnen vestigen; dit hebben we vooral op schildluis op de bulben van *Cymbidium* gevonden
- De sluipwesp *Encarsia citrina* blijkt in de praktijk de oleander schildluis te kunnen parasiteren. Het is nog te vroeg om conclusies omtrent de effectiviteit van deze soort in de praktijk te kunnen trekken

---

### NEVENEFFECT VAN MIDDELEN OP DE BESTRIJDERS

- Overleving van *Rhyzobius* op planten (roos en *Cymbidium*) die langere tijd (6 maanden of meer) geleden met Admire behandeld waren bleek in het lab zeer gering
- herhaald gebruik van Match onderdoor tegen *Echinothrips* in een rozenkas bleek een sterk negatief effect te hebben op *Rhyzobius*. Populatie-opbouw van de roofkevers was sterk verstoord voor langere tijd.
- In het lab bleek de overleving van *Rhyzobius* op met Match behandeld plantmateriaal redelijk te zijn, de reproductie bleek echter sterk verminderd

- Rhyzobius leek weinig hinder te ondervinden van regelmatige behandelingen met Meltatox bovendoor in roos
- Behandeling met Pirimor gaf veel doding van larven van Rhyzobius in roos
- Behandeling met Teppeki gaat goed samen met activiteit van Rhyzobius; de sluipwesp *Arrhenophagus* was na een herhaalde Teppeki behandeling volledig verdwenen.
- 2-wekelijkse behandeling met Silwet Gold (20 ml/100 ltr) in potplanten bleek niet schadelijk voor de ontwikkeling van de roofkever *Chilocorus*

## DISKUSSIE

Uit de resultaten en uit de conclusies volgt dat er voor een aantal teelten technisch gezien mogelijkheden zijn om een meer duurzame manier van gewasbescherming toe te passen door meer gebruik te maken van biologische bestrijders al dan niet in combinatie met integreerbare middelen. Voor relatief kort durende teelten zal het bestrijdend effect vooral direct moeten komen van de bestrijders die ingezet worden. Of daarbij gekozen wordt voor een curatieve of een preventieve strategie zal nauw samenhangen met de intensiteit van het scouten. Als regelmatig intensief gescout wordt is een curatieve strategie een goede methode. Daarbij kan dan nog gekozen worden voor het bij elkaar plaatsen van besmette planten of voor behandeling ter plekke. De keuze voor éénmalig een hoge dosis bestrijders of herhaald een lagere dosis zal afhangen van de explosiviteit van de aantasting en de mate waarin verspreiding kan optreden. Als binnen een teeltsysteem camera's worden ingezet om planten te screenen op aanwezigheid van plagen, zoals we op een palmenbedrijf zagen, kan dit systeem mogelijk gebruikt worden om aangetaste planten bij elkaar uit te sorteren en vervolgens gericht bestrijders daarbij inzetten. Bij teelten die langere tijd staan kan vestiging van bestrijders veel voordelen opleveren: 1) het brengt rust in de bestrijdingsaanpak 2) het is goedkoper 3) het is betrouwbaar, de teler leert vertrouwen te krijgen in het systeem. Vestiging van bestrijders realiseren is niet eenvoudig en vraagt om geduld. De omstandigheden moeten vestiging ook mogelijk maken. Eerder gebruikte systemische middelen, zoals bv *Admire* werken sterk negatief. Correctie middelen tegen andere plagen (bv. middelen tegen trips of meeldauw) kunnen ook sterk verstorend werken. Hulpmiddelen gebruiken om bestrijders 'vast' te houden, zoals bv een fleece-doek aanbrengen kunnen vestiging bevorderen. Vestiging van roofvijanden lijkt makkelijker te realiseren als de plaagdichtheid wat hoger is. In de teelt van *Cymbidium* kan gebruik van integreerbare middelen op het blad mogelijk gecombineerd worden met inzet van rooftripsen in de bulb. Uit dit project is naar voren gekomen dat hier mogelijkheden lijken te liggen.

Toch zijn er ook situaties waarin inzet van biologische bestrijders geen goede resultaten heeft opgeleverd. Dat is vooral het geval bij de bestrijding van citruswolluis in de teelt van snijrozen. In diverse praktijksituaties in roos zijn veel verschillende bestrijders en methoden in praktijk uitgetest en allemaal gaven ze onvoldoende resultaat. Hoewel het zeer onwaarschijnlijk lijkt dat *Admire*, ook meer dan een jaar na de laatste toepassing daar nog een rol in speelt willen we toch met die mogelijkheid rekening houden. Biologische bestrijders krijgen via hun prooi, de wolluis, relatief veel van het middel binnen. In literatuur wordt ook melding gemaakt van sterk verlaagde overleving, sterk verminderde eileg, sterk verlaagd percentage eitjes dat uitkomt en sterk verkorte eileg-periode bij de roofkever *Cryptolaemus montrouzieri* na consumptie van wolluis op planten die met *Admire* behandeld zijn (Alvandy et al, 2013, Khani et al, 2012). Op de rozenbedrijven is meest sprake van citruswolluis. Op potplanten bedrijven zijn met dezelfde soort wolluis wel goede resultaten behaald met inzet van roofkever-larven. Als we beide typen teelt met elkaar vergelijken zijn de klimaat-omstandigheden waaronder geteeld wordt niet heel erg verschillend; daarin kunnen we niet de verklaring vinden voor het teleurstellend resultaat in roos. In de teelt van snij-roos is wel altijd sprake van een heel dicht gewas met een hoogte van 1-2 meter. Wolluis zit dan meest onderin tussen een dichte massa van bladeren, vaak ook wat donkerder. Pas kort na het knippen komt onderin plaatselijk wat licht in het gewas daar waar de wolluis zit. De potplanten

waarop de proef hier gedaan is zijn allemaal laag, 30-40 cm; ze hebben ook allemaal een tamelijk open structuur. Mogelijk voelt de roofkever *Cryptolaemus* zich beter thuis in een wat meer open gewas waar hij zich makkelijker overheen kan bewegen. Een andere factor kan de geur en/of de structuur van de planten zijn. Rozen hebben een duidelijk andere geur dan potplanten. Het is nog niet volledig duidelijk hoe roofvijanden precies in een gewas hun prooi vinden. Bekend is wel dat ze zich oriënteren op geur, van hun prooi en/of van hun waardplant. Het zou kunnen dat roofkever-larven en/of volwassen roofkevers zich in een rozengekas minder goed kunnen oriënteren op hun prooi omdat ze storende geuren ervaren. Rozenplanten hebben vrij glad blad; potplanten hebben iets minder glad blad. Mogelijk verplaatsen bestrijders zich makkelijker als bladeren wat minder glad van structuur zijn. Een vierde verschilpunt is de aanwezigheid van water(druppels). In de orchideeën teelt en ook in de teelt van diverse potplanten wordt verneveld om de luchtvochtigheid voldoende hoog te houden. Daarbij komen waterdruppels op de planten. In roos wordt vnl. via stekers in de mat water gegeven, er is weinig vrij water op de planten aanwezig. We hebben aanwijzingen dat roofvijanden, en ook sluipwespen die als biologische bestrijders ingezet worden moeten kunnen drinken van water of honingdauw om te groeien / overleven. Bij lage wolluisdichtheid is er weinig tot geen honingdauw en kan beschikbaarheid van water dus belangrijk zijn voor overleving.

De reden waarom de roofkever *Rhyzobius* op het rozenbedrijf zo sterk wisselende resultaten liet zien kunnen we niet volledig doorgronden. De negatieve invloed van de bespuitingen onderdoor met Match is zeker een factor die meespeelt. Het zou ook denkbaar kunnen zijn dat roofmijten die veelvuldig aanwezig zijn in de kas met de hoge aantasting van schildluis iets doen met eitjes van *Rhyzobius* (?).

Belangrijk punt bij toepassen van biologische/geïntegreerde bestrijding zijn natuurlijk de kosten. Zowel bij gebruik van middelen als bij inzet van bestrijders geldt dat kosten hoger zijn naarmate meermaals herhaald ingezet moet worden. Dat kan een reden zijn om te kiezen voor een curatieve strategie, zeker wanneer sowieso intensief gescout wordt op een bedrijf. Wanneer de curatieve strategie gecombineerd wordt met inzet van integreerbare middelen zou het mogelijk kunnen zijn vestiging van biologische bestrijders te realiseren. Als dat lukt levert dat veel profijt op zoals gebleken is bij het rozenbedrijf met rozenschildluis in één van de twee kassen daar. Welke factoren bepalend zijn voor vestiging van biologische bestrijders hebben we nog niet volledig in beeld. Dat blijkt een complex geheel van diverse factoren: omstandigheden, prooi-voorkeur, prooi-dichtheid, prooi-stadium dat aanwezig is, geursignalen, plantstructuren. Er wordt onderzoek gedaan naar de rol van al die factoren, ook door ons. Als we die factoren meer kunnen doorgronden kan dat veel winst opleveren in de manier waarop we de bestrijders het beste kunnen toepassen. En dat zal uiteindelijk grotere efficiëntie en lagere kosten voor de teler moeten opleveren. Voor nu zal inzet van biologische bestrijders gecombineerd met gebruik van integreerbare middelen veelal waarschijnlijk wat duurder zijn dan het toepassen van een standaard chemische bestrijding, al horen we ook dat telers melding maken van groeiremming agv inzet van middelen. Op langere termijn zullen de 'zwarte middelen' naar verwachting van de markt verdwijnen en zal een duurzame methode de standaard worden. Ervaring die telers daar nu al op hun eigen bedrijf mee op kunnen doen is zeker een goede investering voor de toekomst.

## LITERATUUR

- Juliette Pijnakker en Ada Leman, 2012; Bestrijding van citruswolluis in potplanten. Rapport Wageningen UR, nr. GTB-1181
- Juliette Pijnakker, Ada Leman, Maedeli Hennekam, Josianne Cloutier, 2013: Geïntegreerde bestrijding van citruswolluis *Planococcus citri* in roos. Rapport Wageningen UR, PT projectnr. 14418.01
- Juliette Pijnakker, Ada Leman, Maedeli Hennekam, Josianne Cloutier, 2012; Geïntegreerde bestrijding van rozenschildluis *Aulacaspis rosae* in roos. Rapport Wageningen UR, PT projectnr. 14158

- Khani, A., F. Ahmadi, M. Ghadamyari, 2012; Side Effects of imidacloprid and abamectin on the mealybug destroyer *Cryptolaemus montrouzieri*; Trakia Journal of Sciences, 10 (3), 30-35
- Alvandy, S., S. Aghabaglou, S. Goldasteh, R. Karahrudi, 2013; Study on Side Effects of Diazinon and Imidacloprid on *Cryptolaemus montrouzieri* under laboratory conditions in indirect method in first and second generation. Journal of Entomology and Zoology Studies 1 (5), 78-80