



## Aanpak wortelwolluis in potplanten



## Aanpak wortelwolluis in potplanten

In opdracht van  
Productschap Tuinbouw

Gefinancierd door  
Productschap Tuinbouw

Uitgevoerd door  
DLV Plant  
Entocare cv

Projectnummer  
PT: 14662

Versie  
1

---

**DLV Plant**  
Postbus 7001  
6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65  
6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78  
F 0317 46 04 00  
E [info@dlvplant.nl](mailto:info@dlvplant.nl)  
**[www.dlvplant.nl](http://www.dlvplant.nl)**

---

Uw sector investeert in dit project via het  Productschap Tuinbouw

## Inhoudsopgave

<b>SAMENVATTING</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEIDING EN DOEL</b>	<b>4</b>
1.1 Inleiding	4
1.2 Probleemstelling	4
1.3 Plan van aanpak en doelstellingen project	5
<b>2 VERSPREIDINGSWEGEN EN KRITIEKE PUNTEN IN DE VERSPREIDING</b>	<b>6</b>
2.1 Aanpak	6
2.2 Levenswijze	7
2.3 Bedrijfsbezoeken	7
2.4 Ontbrekende kennis bij bedrijven	9
2.5 Conclusie	9
<b>3 GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN EN BIOLOGISCHE BESTRIJDERS</b>	<b>10</b>
3.1 Aanpak	10
3.2 Resultaten	12
3.2.1 Effectiviteit	12
3.2.2 Selectiviteit	13
3.2.3 Toepasbaarheid	13
3.3 Conclusie	14
<b>LITERATUURLIJST</b>	<b>15</b>
<b>BIJLAGE 1: CHECKLIST</b>	<b>16</b>
<b>BIJLAGE 2: WORTELWOLLUIS – INFORMATIESHEET</b>	<b>19</b>

## Samenvatting

Wortelwolluizen komen, zoals de naam al aangeeft, voor op de wortels of soms op het onderste deel van de plant rond de plantvoet. In 2004 heeft PPO Glastuinbouw een inventarisatie uitgevoerd naar bodemgebonden plagen in de teelt van groene en bonte planten. Sindsdien is geen nader onderzoek naar wortelwolluis uitgevoerd om tot een gerichte geïntegreerde aanpak van deze problematiek te komen.

Dit project is opgebouwd uit 3 onderdelen met ieder een eigen doelstelling. De doelstelling per onderdeel van het totale project zijn:

- Onderdeel A: - Verhogen van kennis en inzicht in kritieke punten op het gebied van verspreiding van wortelwolluis in potplanten.

Een hygiënechecklist is opgesteld. Concluderend is de juiste effectieve aanpak een aanpak bij de bron van de verspreiding. Dit vraagt om een preventief beleid. Een belangrijk onderdeel van preventie is bewustwording en een hygiënische aanpak. Deze kennis is belangrijk voor de ondernemer, maar zeker ook voor de mensen op de werkvloer. Voor een betere bewustwording is een informatiefolder ontwikkeld (bijlage 2). Voor een hygiënische aanpak een checklist voor het bedrijf (bijlage 1).

- Onderdeel B en C: - Inzicht in effectiviteit, selectiviteit en toepasbaarheid van enkele (nog niet toegelaten) gewasbeschermingsmiddelen en van enkele biologische bestrijders tegen wortelwolluis. Zowel een chemische als een biologische aanpak biedt mogelijkheden om wortelwolluis aan te pakken. Met één bestrijdingscyclus lijkt een volledige bestrijding niet haalbaar en een herhaling van de behandeling zal nodig zijn. Wanneer sprake is van een lichte aantasting kan inzet van Atheta een goede optie zijn. Mogelijk dat een vestiging van Atheta in een teelt (kas) op de langere termijn een betere controle zal geven maar dat zal van het type teelt afhankelijk zijn (vollegrond of containerteelt). Als sprake is van een matig tot zware aantasting kan een behandeling met Teppeki gevolgd door inzet van biologische bestrijders een goede optie zijn. Gebruik van Admire en in mindere mate Middel X moet zoveel mogelijk vermeden worden wanneer het de bedoeling is na de chemische behandeling over te gaan op inzet van biologische bestrijders.

# 1 Inleiding en doel

## 1.1 Inleiding

Wortelwolluisen komen, zoals de naam al aangeeft, voor op de wortels of soms op het onderste deel van de plant rond de plantvoet. Het signaleren van wortelwolluis is lastig, de wortelwolluis is pas waar te nemen als de plant uit de pot wordt gehaald. Witte plukken was en volwassen vrouwtjes worden dan aangetroffen, vooral aan de buitenkant van de kluit (tussen kluit en pot). Wortelwolluis wordt vaak pas gesignaleerd als men voor een andere reden de kluit gaat bekijken (wortelontwikkeling, EC/pH). Zwakke planten zijn een ideale plaats voor wortelwolluis om zich sneller te ontwikkelen dan op gezonde groeikrachtige planten.

De aantasting kan zich onder andere verspreiden via het eerste nimfenstadium, recirculatie water, hergebruik van aangetaste potten, besmette potgrond. Chemische bestrijding met dimethoaat (bijv. Perfekthion) of imidacloprid (bijv. Admire) worden uitgevoerd maar zijn niet altijd even effectief om verschillende redenen. Deze middelen worden in de praktijk vaak over het gewas ingeregend om ze op die manier in de potkluit te brengen. Effect van die toepassing laat te wensen over omdat te weinig actieve stof in de kluit terecht komt. Veel middel gaat verloren zonder effect te hebben gehad. Zelfs het aangieten werkt vaak onvoldoende, een potkluit dient gedompeld te worden in de oplossing wat enerzijds zeer arbeidsintensief is en anderzijds wordt de kluit erg nat. Een natte kluit is weer nadelig voor het ontstaan van wortelziekten. Daardoor is dompelen praktisch niet uitvoerbaar. Ervaringen met biologische bestrijding van wortelwolluis zijn onbekend.

## 1.2 Probleemstelling

In 2004 heeft PPO Glastuinbouw een inventarisatie uitgevoerd naar bodemgebonden plagen in de teelt van groene en bonte planten. Een literatuuronderzoek gaf informatie over levenscyclus, waardplanten, schade en bestrijdingsmogelijkheden van wortelwolluis. Hierin is destijds geconcludeerd dat kennis over de biologie van de wortelwolluis ontbreekt bij een groot aantal telers. Ook is niet duidelijk wat de feitelijke betekenis is van de verschillende verspreidingsmogelijkheden en is onvoldoende duidelijk welk middel het beste gekozen kan worden, en hoe de bestrijding uit te voeren. Ervaringen met biologische bestrijding van wortelwolluis ontbreken.

Sindsdien is geen nader onderzoek naar wortelwolluis uitgevoerd om tot een gerichte geïntegreerde aanpak van deze problematiek te komen

### 1.3 Plan van aanpak en doelstellingen project

Dit project is opgebouwd uit 3 onderdelen met ieder een eigen doelstelling. De doelstelling per onderdeel van het totale project zijn:

- Onderdeel A: - Verhogen van kennis en inzicht in kritieke punten op het gebied van verspreiding van wortelwolluis in potplanten. Resultaat: Hygiënechecklist.
- Onderdeel B: - Inzicht in effectiviteit, selectiviteit en toepasbaarheid van enkele (nog niet toegelaten) gewasbeschermingsmiddelen tegen wortelwolluis.
- Onderdeel C: - Inzicht in effectiviteit van enkele biologische bestrijders tegen wortelwolluis.

## 2 Verspreidingswegen en kritieke punten in de verspreiding

### 2.1 Aanpak

Onderdeel A bestond uit het in kaart brengen van verspreidingswegen en het aangeven van kritieke punten in de verspreiding van wortelwolluis in de teelt van diverse potplanten. Ervaring heeft ons geleerd dat het bundelen van bestaande kennis en dit helder en overzichtelijk weergeven een belangrijke bijdrage kan leveren in de aanpak van diverse plagen en teeltproblemen. Wortelwolluis is een bekende hardnekkige plaag en dus is er helaas de nodige ervaringen per bedrijf aanwezig. Deze kennis wordt echter onbedoeld summier gedeeld. Op basis van deze kennis en ervaringen is een overzichtelijke Hygiënechecklist / infosheet opgesteld. De infosheet zal voornamelijk geschikt zijn voor het herkennen van de wortelwolluis (A4 met foto's, omschrijving). Aan de hand van deze checklist en infosheet kunnen telers van diverse potplantengewassen (met of zonder de eigen teeltvoorlichter) het bedrijf nalopen op de risicopunten met betrekking tot wortelwolluis. Tevens zijn de maatregelen op gebied van preventie en hygiëne aangegeven. Om de verspreidingswegen van wortelwolluis in de teelt van diverse potplanten in kaart te brengen, zijn meerdere bedrijven van verschillende planten met (vermoedelijke) problemen met wortelwolluis worden. Tijdens het bedrijfscontact is het volgende in kaart gebracht:

- teeltsysteem en routing van de planten binnen het bedrijf.
- hoe de wortelwolluis het bedrijf binnen komt (import van uitgangsmateriaal wordt hierin meegenomen)
- hoe de wortelwolluis zich over het bedrijf en tussen de planten verspreid
- huidige maatregelen met betrekking tot scouten, hygiëne en bestrijding gericht om verspreiding van wortelwolluis te voorkomen en de geschatte effectiviteit daarvan.
- verzamelen van teeltgegevens die betrekking kunnen hebben op de ontwikkeling van wortelwolluis, te denken valt aan temperatuur, potgrondsamenstelling en gegevens watergift.
- verzamelen van geïnfecteerde planten om te determineren welk organisme het exact betreft.

Aan de hand van de ervaringen van de telers en de verzamelde informatie is duidelijk geworden wat de meest voorkomende verspreidingswegen zijn en tevens wat de kritieke punten in deze verspreiding kunnen zijn. Daarbij is in overleg met experts bekeken of deze verspreidingsweg ook daadwerkelijk mogelijk is, of berust is op een toevallige gelijkenis met een andere verspreidingsweg met een zelfde soort resultaat als verspreidingsbeeld. Zijn de verspreidingswegen bekend, dan moet een preventief beleid uitgestippeld worden. Een belangrijk onderdeel van preventie is een hygiënische aanpak. Deze kennis is belangrijk voor de mensen op de werkvloer. Daarom is deze informatie verwerkt in een checklist en infosheet die goed toegankelijk is voor een teler en zijn personeel. Kennis en ervaringen uit dit project kunnen ook worden gebruikt in andere teelten waar een niet mobiele luis (wol-, dop- en schildluis) een probleem is.

Omdat nog onduidelijk is welke wortelwolluis een rol speelt, en er is gebleken dat soms de bovengrondse wolluis wordt aangezien als wortelwolluis, zal geïnfecteerd materiaal

worden verzameld. Er zal allereerst visueel bekeken worden welke plaag het betreft, waarna in het geval van wortelwolluis deze gedetermineerd zal worden op specifieke soort.

## 2.2 Levenswijze

Wortelwolluizen komen, zoals de naam al aangeeft, voor op de wortels of soms op het onderste deel van de plant rond de plantvoet. Door de verborgen levenswijze wordt een aantasting door wortelwolluizen vaak laat opgemerkt. De wortelwolluis is pas waar te nemen als de plant uit de pot wordt gehaald. Witte plukken was en volwassen vrouwtjes worden dan aangetroffen, vooral aan de buitenkant van de kluit (tussen kluit en pot). Wortelwolluis wordt vaak pas gesignaleerd als men voor een andere reden de kluit gaat bekijken (wortelontwikkeling, EC/pH). Zwakke planten zijn een ideale plaats voor wortelwolluis om zich sneller te ontwikkelen dan op gezonde groeikrachtige planten. De aantasting kan zich onder andere verspreiden via het eerste nimfenstadium, recirculatie water, hergebruik van aangetaste potten, besmette potgrond. In 2004 heeft PPO Glastuinbouw een inventarisatie uitgevoerd naar bodemgebonden plagen in de teelt van groene en bonte planten, daarin is de levenscyclus van de wortelwolluis. De levenscyclus van ei, via nimfenstadia, naar volwassen vrouwtje duurt twee tot vier maanden, afhankelijk van de temperatuur en de soort. Eieren worden afgezet in een wollige eizak, te herkennen als wit pluus op de wortels. De duur van het eistadium varieert van nog geen 24 uur tot enkele weken. Uit het ei komt het eerste nimfenstadium dat voor de verspreiding zorgt. Hebben de nimfen eenmaal een plek gevonden dan vestigen ze zich en brengen hun monddelen in de plant. Na drie of vier nimfenstadia, ontstaat het volwassen vrouwtje. Het volwassen vrouwtje leeft één tot twee maanden. In deze periode legt ze enkele tientallen eieren in 1-3 eizakken. Afhankelijk van de soort zijn alle individuen vrouwelijk, waarbij de voortplanting dus ongeslachtelijk gebeurt, of zijn er ook mannelijke exemplaren aanwezig. De wortelwolluizen scheiden een wit wasachtig poeder af dat hun lichaam deels bedekt en ook op de wortels en gronddeeltjes is terug te vinden. (bron: Boertjes).

## 2.3 Bedrijfsbezoeken

Uit de bedrijfsbezoeken blijkt wortelwolluis vooral problemen te geven in gewassen die zicht traag ontwikkelen. Het gevolg is een lange teeltduur, waardoor er veel overlap is tussen nieuwe/jonge en oudere gewassen op het bedrijf. De wortelwolluis heeft de tijd zich op het bedrijf tot een zichtbare plaag te ontwikkelen maar ook jonge partijen te besmetten. De gewassen waarin wortelwolluis speelt, worden voornamelijk vermeerderd uit stek of zaad. Hygiëne bij deze vorm van vermeerdering is erg belangrijk. Stek wordt veelal geoogst van eigen moederplanten. Deze moederplanten staan langer op het bedrijf dan het productiemateriaal en zijn vaak een nieuwe bron van besmetting ondanks dat men erop bedacht is en op let om schone delen te gebruiken. Ook het inkopen van halfwas plantmateriaal of aanvullingen voor de verkoop van mixpartijen is een mogelijke bron. Veel besmettingen zijn van oudsher op deze manier op het bedrijf gekomen. Tegenwoordig is men er alerter op door meer gericht in te kopen. Opvallend is dat bedrijven waar al jaren schoon plantmateriaal ingekocht wordt, alsnog problemen houden met wortelwolluis. Wortelwolluis wordt dan toch op het bedrijf in stand gehouden.



Wanneer het bedrijf zo is ingericht dat jonge en oude partijen elkaar kruisen, wordt het probleem met wortelwolluis groter. Op een bedrijf met rolcontainers moet logistiek gezien het oudere plantmateriaal gescheiden gehouden worden van het jonge partijen. Bij vaste tafels of grondteelten staan alle leeftijden echter door elkaar. Een betere scheiding tussen jong en oud plantmateriaal zou wenselijk zijn, zeker bij een al bekende besmetting. Op de meeste bedrijven waar problemen zijn of hebben gespeeld met wortelwolluis is de aanpak met betrekking tot scouten, hygiëne en bestrijding aangescherpt. De hygiënemaatregelen verschillen sterk per bedrijf, daar waar het totaalpakket klopt (hygiëne, scouten, bestrijden), is het redelijk schoon. Maar de praktijk leert ook dat herbesmetting toch weer plaatsvindt en dat 100% hygiëne niet altijd werkbaar is.

De aanpak van wortelwolluis is moeilijk, doordat de luis zich in de pot bevindt waardoor contact lastig is. Daarnaast wordt de gewasgroep waarin wortelwolluis een plaag is over het algemeen aan de droge kant geteeld (succulenten, cacteeën) of in grote potmatten (palmen), waardoor een goede aangietbehandeling slecht uitvoerbaar is. De bestrijding gaat vaak met de bemestingsgift mee en met het aangieten is de pot niet volledig verzadigd. Voor de biologische bestrijding is de aanpak lastig, omdat de wortelwolluis zich diep in de pot kan bevinden, terwijl de natuurlijke vijanden liever in de bovenlaag vertoeven. Ook de droge omstandigheden en het gebrek aan vervangend voedsel maakt het lastig voor de natuurlijke vijanden. Ervaring leert dat het mobiele stadium van de wortelwolluis zich vlak na een watergift tegen de potwand aan bevindt, van dit moment moet gebruik gemaakt worden als een bestrijding wordt ingezet.

Op de bezochte bedrijven is men bekend met het feit dat er wortelwolluis is, maar onbekend in welke partij(en) de aantasting zich precies bevindt. Daar waar een plan van aanpak is en de partij besmet is totdat deze weer schoon is verklaard, zijn grote stappen in de bestrijding gemaakt.

Wat verder opvalt, is de acceptatie dat de wortelwolluis erbij hoort en niet te bestrijden is. De schade is vooral door afgekeurde partijen in de handel. Daarnaast vermoed men dat de moederplanten minder stek leveren en mogelijk het stek van een mindere kwaliteit is. Ook zou door een aantasting de wortelgroei minder zijn, waardoor de potten relatief natter staan en wortelschimmels eerder een probleem zijn. Directe kosten in de teelt zijn zichtbaar in de vorm van kosten voor bestrijding. Door deze indirecte kostenposten is de inspanning niet maximaal.

## 2.4 Ontbrekende kennis bij bedrijven

Tijdens de bedrijfsbezoeken blijkt dat bij de telers nog diverse vragen zijn over verspreiding en voortplanting en hygiëne in relatie tot wortelwolluis:

- Hoe lang duurt de cyclus, de eerste aantasting wordt gezien na 4 weken bij de een, bij de ander na 6 maanden.
- Is stek dat bovengronds wordt genomen van een besmette plant schoon van wortelwolluis.
- Moeten de besmette percelen afgeschermd worden voor loopcontact.
- Moet gereedschap etc ontsmet worden? De luis zit toch alleen ondergronds
- Met welke middelen kun je ontsmetten, is goed afspoelen met water afdoende of moet het chemisch en is er sprake van een inwerktijd?
- Wat is effectieve concentratie van het bestrijdingsmiddel als je het moet inregenen?
- Hoe zit het met verspreiding via water, is waterontsmetting noodzakelijk?

Enkele vragen zullen uit dit project beantwoorde kunnen worden, anderen misschien (nog) niet.

## 2.5 Conclusie

Concluderend aan de hand van bovenstaande gegevens en vragen is de juiste effectieve bestrijding een aanpak bij de bron van de verspreiding. Dit vraagt om een preventief beleid. Een belangrijk onderdeel van preventie is bewustwording en een hygiënische aanpak. Deze kennis is belangrijk voor de ondernemer, maar zeker ook voor de mensen op de werkvloer. Voor een betere bewustwording is een informatiefolder ontwikkeld (bijlage 2). Voor een hygiënische aanpak een checklist voor het bedrijf (bijlage 1).

### 3 Gewasbeschermingsmiddelen en biologische bestrijders

#### 3.1 Aanpak

Bij onderdeel B en C van dit project zijn 4 gewasbeschermingsmiddelen en 4 biologische bestrijders tegen wortelwolluis getoetst. Alle objecten zijn getoetst naast een onbehandelde geïnfecteerde controle. In overleg met de BCO zijn de in Tabel 1 weergegeven middelen en bestrijders gekozen.

**Tabel 1: Getoetste middelen en biologische bestrijders.**

Admire	Dit product heeft als werkzame stof 70% imidacloprid (WG). Het heeft een toelating als insecticide in de teelt van onder andere bloemisterijgewassen. Dit middel is als referentie opgenomen in deze proef. In deze proef is het 1-malig toegepast als een aangietbehandeling met een dosering van 3.5 gram per 1000 planten.
Middel X	Dit product is nog niet toegelaten onder glas. Het middel wordt door de toelatinghouder verwacht medio 2015. In deze proef is dit middel 2x toegepast als een gewasbespuiting met een interval van 1 week in een dosering van 75ml/100l.
Teppeki	Dit product heeft als werkzame stof 50% flonicamid (WG). Het heeft een toelating als insectenbestrijdingsmiddel in de teelt van onder andere bloemisterijgewassen. In deze proef is dit middel 3x ingezet als een aangietbehandeling met een interval van 3 weken in een dosering van 14g/100l.
NeemAzal	Dit product heeft als werkzame stof 10g/l Azadirachtine-A en is geformuleerd als een EC (emulgeerbaar concentraat). Het heeft een toelating als insectenbestrijdingsmiddel in de teelt van onder andere bloemisterijgewassen. In deze proef is dit middel 1-malig ingezet als een aangietbehandeling met een dosering van 250ml/100l.
Atheta coriaria	Dit is een roofkever die zich voedt met bodeminsecten, voornamelijk larven van varenrouwmug en oevervlieg. In deze proef zijn 5 kevers, adulten en larven per potje 2x ingezet met een interval van 2 weken.
Cryptolaemus montrouzieri	Deze roofkever wordt als larve en als volwassen kever onder glas ingezet tegen wolluis bovengronds. In deze proef zijn 5 larven (L2) per potje 2x ingezet op het grensvlak bodem-plant met een interval van 2 weken.
Gaeolaelaps aculeifer	Deze bodemroofmijt wordt ingezet tegen varenrouwmug en trips. In deze proef zijn 3000 roofmijten per potje 1-malig uitgezet.
Macrocheles robustulus	Deze bodemroofmijt wordt ingezet tegen tripspoppen en diverse stadia van varenrouwmuggen in de grond. Daarnaast eet Macrocheles diverse andere bodeminsecten. In deze proef zijn per potje 1-malig 1200 roofmijten ingezet.

Alle behandelingen zijn vergeleken met een object dat onbehandeld is gebleven. De middelen zijn toegepast volgens het toepassingsadvies van de fabrikant. Per middel of

bestrijder zijn 6 of 7 planten behandeld. De planten waren Hedera in een 11cm pot met een inhoud van 350ml. Geïnfecteerd plantmateriaal is tijdens onderdeel A van dit project uit de praktijk verzameld. De wortelwolluis betreft de soort *Rhizoecus americanus* (Hambleton). Vanuit deze infectie is het benodigde aantal planten geïnfecteerd. *Rhizoecus americanus* is een soort die regelmatig in Nederland gevonden wordt, vooral op *Areca* / *Chrysalidocarpus* (informatie nVWA). Het is een polyfage soort die afkomstig is uit Midden- en Zuid Amerika en die door de plantenhandel naar andere landen buiten zijn oorsprongsgebied is vervoerd. De eerste vondst in Nederland was in 1990 in een kas.

Voorafgaand aan de behandelingen is in week 16 een waarneming uitgevoerd om de beginpopulatie te bepalen. Hierbij is een indeling gemaakt van het aantal zichtbare wortelwolluisen aan de buitenzijde van de kluit. Deze indeling was als volgt:

- licht = 5-10 wortelwolluis
- matig = 10-20 wortelwolluis
- zwaar = 20-50 wortelwolluis.

Aan de hand van de resultaten van deze voortelling is de infectie gelijkmatig verdeeld over de verschillende behandelingen. De behandelingen zijn ingezet in week 17. Tijdens de looptijd van de proef is in week 20 een tussentijdse waarneming uitgevoerd om het effect van de middelen te bepalen. Bij deze waarneming zijn zichtbare wortelwolluisen aan de buitenzijde van de wortelkluit geteld. Bij de eindwaarneming zijn de kluiten uit elkaar gehaald om behalve de wortelwolluisen aan de buitenzijde van de wortelkluit ook de wortelwolluisen binnen in de kluit waar te nemen. De eindwaarneming is gedaan in week 24.



**Figuur 1: Uitwendig tellen van de potkluit**

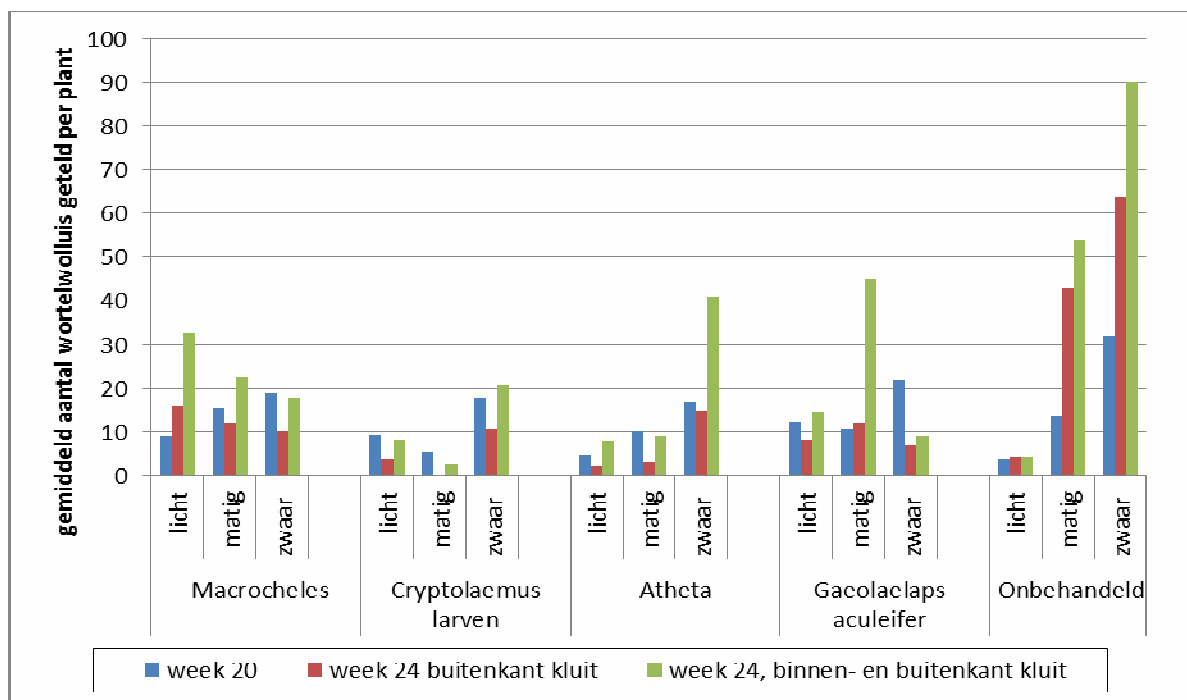
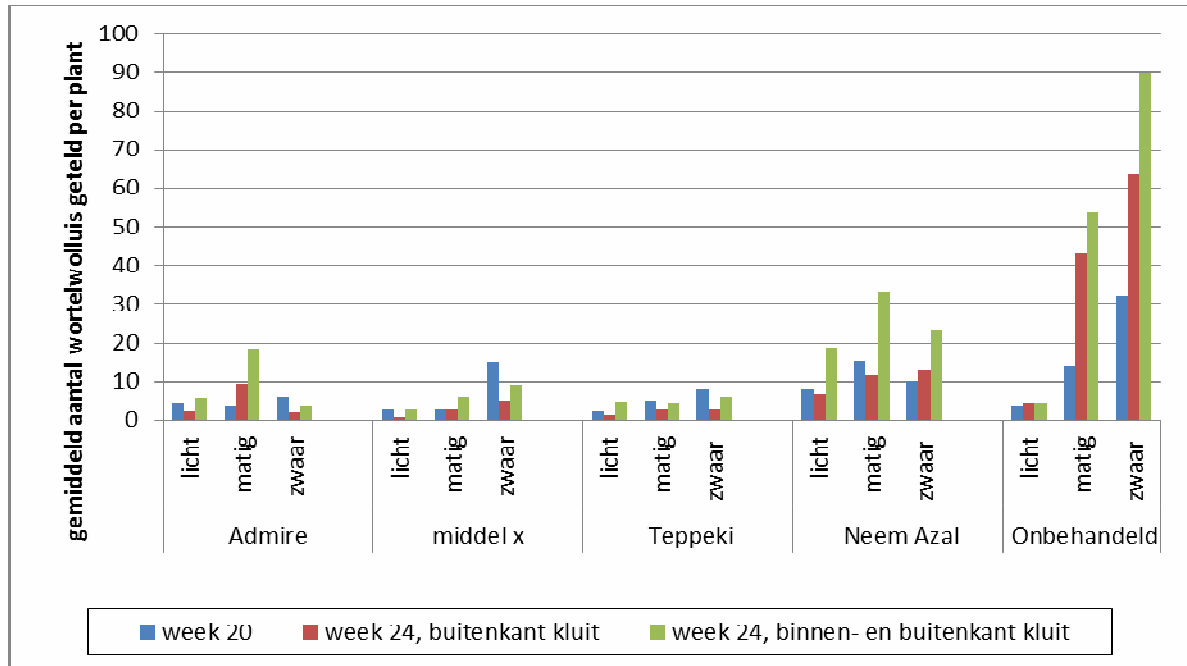


**Figuur 2: Potkluit uit elkaar getrokken voor telling in week 24**

## 3.2 Resultaten

### 3.2.1 Effectiviteit

Het effect van de diverse behandelingen is weergegeven in Figuur 3. Bovenin staan de resultaten van de chemische middelen, onderin die van de biologische bestrijders.



**Figuur 3: resultaten van de diverse behandelingen**

Uit figuur 3 kunnen we een aantal conclusies trekken:

- In onbehandeld neemt wortelwolluis van week 20 tot week 24 sterk toe in de matig en zwaar aangetaste planten
- Werking van Admire, Middel X en Teppeki is bij alle aantastingsniveaus redelijk tot goed al wordt met geen van de middelen 100% bestrijding bereikt. De werking van Neem Azal is minder.
- Werking van de chemische middelen Admire, Middel X en Teppeki is vergelijkbaar.
- Aantasting in week 20 is bij 3 van de 4 chemische behandelingen lager dan bij de behandelingen met biologische bestrijders; de chemische middelen zijn dus sneller effectief dan de biologische bestrijders.
- Aantasting in week 24 is bij de chemische middelen Admire, Middel X en Teppeki lager dan bij de diverse biologische bestrijders.
- In alle behandelingen blijkt bij de eindbeoordeling in week 24 dat het aantal wortelwolluis binnen in de kluit grofweg gelijk is aan het aantal wortelwolluis aan de buitenkant van de kluit.
- Als we de beide bodemroofmijten vergelijken blijkt dat Gaeolaelaps bij lichte aantasting effectiever is dan Macrocheles; bij matige aantasting valt het grote aantal wortelwolluis binnenin de kluit op in week 24 bij de behandeling Gaeolaelaps.
- Als we de beide roofkevers vergelijken blijkt dat ze bij lichte en matige aantasting min of meer even effectief zijn; bij zware aantasting lijkt Cryptolaemus effectiever
- Als we de bodemroofmijten vergelijken met de roofkevers lijken de roofkevers meer effectief.
- In alle licht aangetaste planten neemt wortelwolluis tussen week 20 en week 24 niet of nauwelijks toe.

### 3.2.2 Selectiviteit

Bij geen enkel gewasbeschermingsmiddel of biologische bestrijder is een negatief effect op het gewas (blad of wortel) waargenomen. Alle middelen en bestrijders zijn dus zonder negatieve gevolgen voor de plant toe te passen, in ieder geval op het gewas Hedera.

Van de middelen die in het onderzoek zijn getest is bekend dat vooral Admire een sterke en langdurige negatieve werking heeft op natuurlijke vijanden die op het gewas aanwezig zijn, dus ook diegene die tegen andere plagen dan wortelwolluis worden ingezet. Dat geldt in mindere mate voor Middel X en NeemAzal. Het middel Teppeki is relatief veilig voor gebruik naast biologische bestrijders.

### 3.2.3 Toepasbaarheid

Van de gewasbeschermingsmiddelen is het alleen met Middel X mogelijk om een goede werking te verkrijgen door het toe te passen als een gewasbehandeling. De actieve stof van het middel wordt via opname door het blad in de plant naar de wortel getransporteerd. Het kunnen toepassen als een gewasbehandeling is een groot voordeel in teelten waar secuur aangieten niet mogelijk is (bijvoorbeeld bij eb-vloed-systemen).

Biologische bestrijders moeten ingezet worden op planten/plantvakken waar de aantasting zich bevindt. Dat kan door ze uit te strooien over de potten of door ze te verblazen. Als ze voldoende te eten vinden bestaat de mogelijkheid dat ze zich in het gewas zullen vestigen. Dat zal eerder gebeuren met rovers die meerdere soorten prooi eten, zoals Atheta en de beide roofmijten.



### 3.3 Conclusie

Zowel een chemische als een biologische aanpak biedt mogelijkheden om wortelwolluis aan te pakken. Met één bestrijdingscyclus lijkt een volledige bestrijding niet haalbaar en een herhaling van de behandeling zal nodig zijn. Wanneer sprake is van een lichte aantasting kan inzet van Atheta een goede optie zijn. Mogelijk dat een vestiging van Atheta in een teelt (kas) op de langere termijn een betere controle zal geven maar dat zal van het type teelt afhankelijk zijn (vollegrond of containerteelt).

Als sprake is van een matig tot zware aantasting kan een behandeling met Teppeki gevolgd door inzet van biologische bestrijders een goede optie zijn. Gebruik van Admire en in mindere mate Middel X moet zoveel mogelijk vermeden worden wanneer het de bedoeling is na de chemische behandeling over te gaan op inzet van biologische bestrijders.



**Figuur 4: jonge wortelwolluis op een wortelpunt**

## Literatuurlijst

- Boertjes, B., December 2004, Inventarisatie van bodemgebonden plagen in de teelt van groene en bonte planten, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. Business Unit Glastuinbouw.



## Bijlage 1: Checklist

### Checklist

In deze checklist komen diverse facetten aan de orde die extra aandacht vragen in de teelt. De mate van geaccepteerde uitval bepaalt de mate van toepassen van dit hygiënebeleid. Het is aan de teler een afweging te maken tussen de financiële schade van uitval en de kosten die gemaakt worden bij de diverse maatregelen. Dit betekent dus ook dat aan het begin van de keten meer geïnvesteerd mag worden om besmetting te voorkomen dan aan het eind van de keten.

#### Waterstroom

Uit de literatuur is bekend dat wortelwolluis zich via water kan verspreiden. Het is dan ook zaak om hier bedacht op te zijn. Zeker met waterrecirculatie of bassins onder het teeltoppervlak is er een extra risico. Indien op meerdere teeltlagen geteeld wordt, is besmetting door lekwater vanaf de bovenlaag een risico.

#### Maatregelen

- Breng de waterstroom in kaart en bekijk of tijdens het watergeven de waterstroom voor besmetting verderop in het teeltvlak kan zorgen.
- Bij recirculatie wordt ontsmetten aangeraden.
- Bij bassins onder het teeltoppervlak of een extra teeltlaag, moet men bedacht zijn op mogelijk lekwater.

#### Van start tot teelt

Bij binnenkomst is het zaak het plantmateriaal te controleren op wortelwolluis. Het personeel wat oppot dient kennis te hebben van wortelwolluis voor het tijdig signaleren van een besmetting. Plantmateriaal dient onder schone omstandigheden opgepot te worden. Denk daarbij aan schone handen, schone kleding/werkschort, schone materialen en een schoon werkblad. Voordat het teeltoppervlak hergebruikt wordt, dient dit schoon gemaakt te zijn van vuil en gewasrestanten. Daarnaast is tussen de teelten door ontsmetting van het teeltoppervlak nodig.

#### Maatregelen:

- Start met schoon uitgangsmateriaal, achterhaal waar de besmettingsrisico's liggen en houdt eventueel een quarantaine aan. Teeltoppervlak schoon maken voor hergebruik.
- Labels bij hergebruik ontsmetten, in ieder geval de 'poot' van de steker.
- (acryl)doeken afkomstig van partijen met uitval niet hergebruiken
- Tray's/kratten bij hergebruik ontsmetten
- Werkschorten regelmatig wassen
- Ontsmettingsmiddel voor de handen beschikbaar stellen en personeel wijzen op gebruik van handen ontsmetten/wassen tussen de verschillende partijen in, maar ook als er met 'verdachte' planten is gewerkt.

## Teelt

In de kas vinden er nauwelijks handelingen plaats, mogelijk een keer wijderzetten of doorsorteren. Wel vinden er gewasbeschermingshandelingen plaats. Indien een aantasting gesignaleerd wordt, dient dit op zijn minst gemerkt en behandeld te worden. Als het om een enkele plant gaat is verwijderen een goede optie, daarna wel de plek en daar omheen staande planten behandelen. Besmette partijen op één locatie houden, merken of isoleren van de rest is aan te bevelen.

Om herbesmetting binnen het bedrijf zoveel mogelijk te voorkomen, moet kritisch gekeken worden naar de werkvolgorde. Belangrijk is dat de 'schone' werkzaamheden eerst uitgevoerd worden. Indien dit niet mogelijk is, moet kritisch gekeken worden naar het tussentijds ontsmetten van handen, materialen en eventueel kleding.

### *Maatregelen:*

- Teeltoppervlak schoon houden.
- Druppelaars en teeltoppervlak bij de teeltwisseling ontsmetten.
- Voorkom onkruiden in de kas.
- Zorg voor inzicht in de plaag. Waar zit de besmetting en welke aanpak heeft effect.
- Voer structureel gewascontroles uit.
- Verwijder of isoleer besmet materiaal. Verwijder planten niet op het hoofdpad, maar ter plekke in een plastic zak. Besmet materiaal hoort niet op de composthoop, maar in de afvalcontainer.
- Pas de werkrichting aan of houdt de werkzaamheden met gezond en ziek materiaal gescheiden (van jong naar oud; van gezond naar besmet).

## Moerplanten

In de teelten met wortelwolluis is ook vaak sprake van moerplanten op het bedrijf. De moerplanten zijn op het oog gezonde planten uit de teelt die doorgeteeld worden om er stek van te snijden. Soms staan ze in een aparte afdeling of hangen boven in de kas in teeltgoten voor een optimale ruimtebenutting. Na een paar keer is er voldoende stek van gesneden en gaan de planten in de verkoop of in de afvalcontainer. De kans dat hier wortelwolluis in zit is groot, deze planten moeten dan ook als besmet worden behandeld.

### *Maatregelen:*

- Materiaal waar het stek mee wordt gesneden waar mogelijk ontsmetten.
- Bakken waar het stek in verzameld wordt regelmatig ontsmetten.
- Werkoppervlak schoon houden.
- Ontsmettingsmiddel voor de handen beschikbaar stellen en personeel wijzen op gebruik van handen ontsmetten tussen de verschillende partijen in, maar ook als er met 'verdachte' planten is gewerkt.
- Oude moerplanten echt van het bedrijf verwijderen.

## Bestrijding

Het eerste larvenstadium is vrij mobiel, zolang niet bekend is hoever de larven uitzwermen is niet alleen de plant met de zichtbare aantasting besmet, maar mogelijk ook de buurplanten en teeltoppervlak. Zorg dus voor inzicht in de plaag. Waar zit de besmetting en welke aanpak heeft afdoende effect. Maak van te voren een plan van aanpak in de bestrijding van wortelwolluis en stel deze bij waar nodig. Zorg bij een chemische bestrijding en/of ontsmetting voor voldoende inwerktijd of contactwerking. Combineer hygiëne met bestrijding. Wees extra bedacht op materiaal van veilingen, collegae, overwinteraars (kuiplanten) in de kas.

### *Maatregelen:*

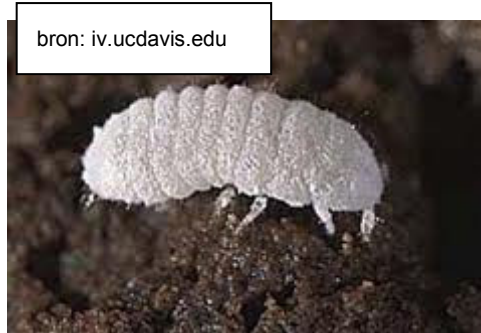
- Dien bestrijdingsmiddelen op de juiste manier toe. Het gebruik van systemische middelen kan helpen, voorwaarde is wel een actieve plant. Het gebruik van contactmiddelen vergt flink natzetten van de potkluit, met inregenen of aangieten is dit slecht te realiseren. Er zijn maar beperkt effectieve bestrijders en toegelaten middelen beschikbaar. Roofmijten zijn inzetbaar, maar door de droge potkluit of het grote potkluitvolume is de werking niet afdoende. Naar alternatieven wordt nog gezocht.
- Combineer hygiëne met bestrijding.
- Stel het personeel op de hoogte met behulp van de informatiesheet.
- Voorkom plantmateriaal van derden in de kas, al is het maar tijdelijk.

## **Bijlage 2: Wortelwolluis – Informatiesheet**

## Wortelwolluis-Informatiesheet

### Herkennen:

De wortelwolluis bevindt zich in de pot, op en rondom de wortels. De aantasting is goed zichtbaar op de buitenzijde van de potkluit en ziet eruit als een wit pluus rond de wortels. De wolluis plant zich ongeslachtelijk voort, dit houdt in dat één exemplaar een nieuwe plaag op kan bouwen.



bron: iv.ucdavis.edu

Wortelwolluis sterk uitvergroet



bron: dlv plant

'Pluis'vorming



bron: dlv plant

Beginnende aantasting in de wortelkluit



bron: dlv plant

Sterke aantasting op de wortel

### Verspreiding:

Het eerste larvenstadium is mobiel. Mogelijke verspreidingsbronnen zijn hergebruik van:

- Planten (besmet gewas, ingekocht materiaal, hobbyplanten, onkruid, gewasresten)
- Potten
- Recirculatiewater
- Besmette (onder)grond
- Etiketjes/labels

#### TIPS:

- Start met schoon uitgangsmateriaal, achterhaal waar de besmettingsrisico's liggen en houdt eventueel een quarantaine aan.
- Pas de werkrichting aan of houdt de werkzaamheden met gezond en ziek materiaal gescheiden (van jong naar oud; van gezond naar besmet).
- Verwijder planten niet op het hoofdpad, maar ter plekke in een plastic zak. Besmet materiaal hoort niet op de composthoop, maar in de afvalcontainer.
- Verwijder gewasresten regelmatig.
- Gebruik schone potten, tafels, trays, gereedschap, druppelaars, mesjes, karren,.....
- Gebruik schoon water en voorkom dat water van de ene naar de andere partij loopt.
- Ontsmet tafels/ondergrond na elke teeltronde, hergebruik geen potgrond.
- Verwijder of isoleer besmet materiaal.
- Denk aan uw kleding/overall en handschoenen bij het ziekzoeken.
- Was regelmatig de handen met water en zeep.

### Bestrijding:

Wortelwolluis is lastig te bestrijden, het probleem is om goed in de pot bij de wortelwolluis te komen:

- Het gebruik van systemische middelen kan helpen, voorwaarde is wel een actieve plant.
- Het gebruik van contactmiddelen vergt flink natzetten van de potkluit, met aangieten is dit slecht te realiseren.
- Het gebruik van biologische bestrijders is beperkt. Roofmijten zijn inzetbaar, maar door de droge potkluit of het grote potkluitvolume is de werking niet afdoende.

#### TIPS:

- Combineer hygiëne met bestrijding.
- Zorg voor inzicht in de plaag. Waar zit de besmetting en welke aanpak heeft effect.
- Voer structureel gewascontroles uit.
- Zorg bij een chemische bestrijding en/of ontsmetting voor voldoende inwerktijd of contactwerking.
- Maak een plan van aanpak in de bestrijding van wortelwolluis.

### Contact: DLV Plant

Wil u meer informatie of heeft u vragen over dit onderwerp?

E: [L.vangenuchten@dlvplant](mailto:L.vangenuchten@dlvplant)

M: 06-53216323