

Bevorderen van natuurlijke vijanden in de boomkwekerij

Demonstratie van natuurlijke en biologische bestrijding op kwekerijen,
2006 t/m 2008

Jerre de Blok, Herman Helsen, Frank Nouwens en Anton van der Linden

Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
Sector Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
PPO nr. 32 340172 00

Lisse, april 2009

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door Productschap Tuinbouw.



Projectnummer: 32 340172 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 – 46 21 21

Fax : 0252 – 46 21 00

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Samenvatting

Met het project 'Bevorderen van natuurlijke vijanden in de boomkwekerij 2003-2005' was een begin gemaakt om natuurlijke vijanden te bevorderen met als doel plagen te onderdrukken. Dat project heeft informatie opgeleverd over de natuurlijke vijanden die spontaan optreden en de mogelijkheid om roofmijten tegen mijten in te zetten. Het project 'Bevorderen van natuurlijke vijanden in de boomkwekerij 2006-2008' heeft hier op voortgebouwd. Voortgezet onderzoek en invoering van kennis in de praktijk zal bijdragen aan de doelstelling om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen.

Dit project heeft zich gericht op plagen in laanboomgewassen, siergewassen en vaste planten. Voorbeelden zijn bladluizen, appelbloedluis in *Malus* (sierappel), spint en roestmijt in *Carpinus*, *Tilia* en *Fraxinus*, buxusspint in *Buxus*, citrusspint in *Skimmia*, bonenspint in *Rosa* en *Verbascum*, spint, galmijt en begoniamijt in *Magnolia*, trips in *Acer palmatum* en *Prunus laurocerasus* en (bastaard)rupsen in *Tilia*.

De doelstelling is natuurlijke vijanden van plagen in de boomkwekerij verder te bevorderen door gunstige omstandigheden te scheppen. Vroegtijdige aanwezigheid van natuurlijke vijanden zou plagen op een laag niveau kunnen houden. Daarnaast is plaagbestrijding met (geïntroduceerde) roofmijten op kwekerijen verder ontwikkeld. In dit project wordt getracht om het effect van natuurlijke vijanden en biologische bestrijders overtuigend aan te tonen. Tenslotte zal aan kwekers handvatten gegeven worden om op hun bedrijf natuurlijke vijanden te bevorderen en plagen biologisch/geïntegreerd te bestrijden.

De aanwezigheid van natuurlijke vijanden is onder andere gestimuleerd door het inzaaien van bloemstroken en het ophangen van nestkasten voor vogels. Natuurlijke vijanden als zweefvliegen, gaasvliegen, sluipwespen, lieveheersbeestjes en roofwantsen werden zowel in de bloemstroken gevonden als in de teelt van *Betula*. Vooral boekweit en koriander waren erg aantrekkelijk voor zweefvliegen o.a. voor de zgn. pyamazweefvlieg (*Episyrphus balteatus*). Van de nestkasten die voor mezen waren opgehangen was de helft bezet door broedende mezen. In een naastgelegen *Tilia* teelt verdween een (lichte) rupsen aantasting zonder dat een bespuiting nodig was.

Het effect van natuurlijke vijanden is onderzocht door in een *Betula* teelt enkele takken met bladluizen van natuurlijke vijanden af te schermen. Zoals werd verwacht was de aanwezigheid van natuurlijke vijanden van grote invloed op de beheersing van bladluis in *Betula*.

Het doen van waarnemingen en selectief spuiten in *Malus* (sierappel) zorgde voor een effectieve geïntegreerde strategie voor de bestrijding van appelbloedluis. In de zomermaanden juni t/m september werd niet met insecticiden gespoten. Hierdoor werd de natuurlijke vijand van appelbloedluis, de sluipwesp *Aphelinus mali* gespaard. Gewasinspecties zijn belangrijk om te kijken in welke mate de sluipwesp de appelbloedluis heeft geparasiteerd. Als in het voor- en najaar uitsluitend selectieve gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast, worden ook andere natuurlijke vijanden van appelbloedluis gespaard zoals lieveheersbeestjes en zweefvliegen.

Door de inzet van roofmijten kon een plaag van schadelijke mijten worden voorkomen in de gewassen: *Carpinus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Acer palmatum*, *Trachycarpus*, *Magnolia*, *Rosa*, *Buxus* en *Verbascum*. In *Magnolia* werden galmijt en begoniamijt onvoldoende bestreden door de roofmijt. In *Skimmia* hebben roofmijten moeite met de bestrijding van citrusspint. Een aantasting van trips werd voorkomen door de inzet van roofmijten in *Fraxinus*, *Acer palmatum*, *Prunus laurocerasus* en *Rosa*.

Door terughoudend te spuiten en rekening te houden met natuurlijke vijanden, zijn in de 'doelgewassen' op de deelnemende kwekerijen minder bespuitingen uitgevoerd tegen insecten en mijten. Kennis over het bevorderen van natuurlijke vijanden en de inzet van roofmijten is met kwekers en praktijkbegeleiders gedeeld, onder andere op Telen met Toekomst bijeenkomsten. Daarnaast is een brochure samengesteld voor kwekers die zelf aan de slag willen met het bevorderen van natuurlijke vijanden.

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	3
1 INLEIDING	7
1.1 Achtergrond	7
1.2 Doelstelling	9
1.3 Aanpak	9
2 KWEKERIJEN	11
2.1 Combinatie Mauritz, Opheusden - laanbomen	11
2.2 Gebr. Van Setten, Opheusden – laanbomen	14
2.3 Schalk, Echteld – laanbomen	15
2.4 Alblas, Ommeren – laanbomen.....	16
2.5 Bevers & Zn, Wernhout – siergewassen.....	20
2.6 Sprekels, Achtmaal – siergewassen.....	22
2.7 Bastiaansen, Oudenbosch – siergewassen.....	23
2.8 Elst – Bevers, Achtmaal – siergewassen.....	23
2.9 Jacobs Hoek, Boskoop – siergewassen.....	24
2.10 De Jong, Boskoop – siergewassen	25
2.11 Boomkwekerij Dedemsvaart – siergewassen	25
2.12 Scholten, Deurningen – siergewassen	27
2.13 Vossebelt, Wesepe – siergewassen.....	29
2.14 Van Berkel, Hillegom – vaste planten	31
3 BESPREKING VAN DE RESULTATEN.....	33
3.1 Bladluizen	33
3.2 Bloedluizen.....	34
3.3 Fytofage mijten.....	35
3.4 Trips.....	37
3.5 (Bastaard)rupsen	37
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	39
4.1 Conclusies	39
4.2 Aanbevelingen voor praktijktoepassing	40
4.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek	41
5 LITERATUUR.....	43

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De boomkwekerij omvat niet alleen zeer veel gewassen, maar ook zeer veel plagen. Met het project 'Bevorderen van natuurlijke vijanden in de boomkwekerij 2003-2005' was een begin gemaakt om natuurlijke vijanden te bevorderen met als doel plagen te onderdrukken. Om met natuurlijke en biologische bestrijding van plagen voortgang te maken was het noodzakelijk om veel meer ervaring op te doen. Het eerste project heeft informatie opgeleverd over de natuurlijke vijanden die spontaan optreden en over de mogelijkheid om roofmijten uit te zetten. Het project 'Bevorderen van natuurlijke vijanden in de boomkwekerij 2006-2008' heeft hierop voortgebouwd. Voortgezet onderzoek en vooral invoering van kennis in de praktijk kan bijdragen dat aan de doelstelling om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen.

Dit project heeft zich gericht op laanboomgewassen, siergewassen en vaste planten. Voorbeelden van plagen die daar van belang zijn en waar het onderzoek zich op heeft gericht, zijn bladluizen, appelbloedluis in *Malus* (sierappel), spint en roestmijt in *Carpinus*, *Tilia* en *Fraxinus*, buxusspint in *Buxus*, citrusspint in *Skimmia*, bonenspint in *Rosa* en *Verbascum*, spint, galmijt en begoniarmijt in *Magnolia*, trips in *Acer palmatum* en *Prunus laurocerasus* en (bastaard)rupsen in *Tilia*.

Bladluizen & bloedluizen

Het bevorderen van natuurlijke vijanden van blad- en bloedluizen kan worden bereikt door het inzaaien van bloemstroken (Van der Linden, 2006). Op laanboomkwekerijen is hier doorgaans ruimte voor langs de perceelranden, in spuitbanen of in rijpaden. Een voorbeeld van natuurlijke vijanden die door bloemstroken worden bevorderd, zijn zweefvliegen. Volwassen zweefvliegen voeden zich met het nectar en stuifmeel van de bloemen, terwijl hun larven zich te goed doen aan de luizen. Zweefvliegen zijn gedurende een lange periode van het jaar actief en zijn niet kieskeurig t.a.v. luizen in diverse gewassen. Er zijn erg veel bloeiende planten geschikt voor het aantrekken van zweefvliegen om bladluizen op te ruimen. In het onderzoek van de jaren 2003-2005 sprongen enkele soorten planten er wel uit omdat ze snel dan wel langdurig bloeien: dille, boekweit en alyssum (Van der Linden, 2006). Scheele & Van Gorp (2007) noemen behalve boekweit ook koriander als vroege bloeier die veel sluipwespen en zweefvliegen aantrekt. De toepassing van bloemstroken zal wel verder moeten worden gedemonstreerd aan kwekers, omdat het zal bijdragen aan een verminderde plaagdruk. Het is echter moeilijk om werkelijk een effect aan te tonen van zweefvliegen op luizen. Wanneer bladluizen nabij de bloemstrook nauwelijks voorkomen en verder van de bloemstrook vandaan wel is de conclusie dat er dus wel een effect was van de bloemstroken te voorbarig. Om een effect van zweefvliegen aan te tonen op bladluiskolonies zou bijvoorbeeld een opzet gekozen moeten worden waarbij de plaag zorgvuldig afgeschermd wordt van de natuurlijke vijanden. In vergelijking met vrij toegankelijke plagen moet dit een verschil in aantasting laten zien.

Behalve voedsel hebben natuurlijke vijanden ook schuil- en overwinteringsplekken nodig. Die kunnen ze onder andere vinden in (meerjarige) gras-/bloemstroken en houtwallen zoals hagen en heggen. Er zijn echter ook zogenaamde insectenkasten op de markt, die, wanneer opgehangen op het perceel, de overwintering van natuurlijke vijanden (zoals lieveheersbeestjes) op dat perceel zouden kunnen verbeteren. Vroegtijdige aanwezigheid van natuurlijke vijanden in het voorjaar is gunstig voor de natuurlijke plaagbestrijding.

Fytofage mijten

Roofmijten zijn een belangrijke natuurlijke vijand van fytofage mijten zoals spint-, roest- en galmijten. Uit het onderzoek in de jaren 2003-2005 is gebleken dat roofmijten veel voor komen op kwekerijen (Van der Linden, 2006). Voorwaarde is wel dat er selectieve middelen worden toegepast bij de gewasbescherming, zoals hexythiazox (Nissorun), clofentezine (Apollo), fenbutatinoxide (Torque), azadirachtine (NeemAzaal), bifenazate (Floramite). Er is een eerste indruk verkregen van de soorten roofmijten die in o.a. in *Tilia*, *Acer*, *Carpinus*, *Fagus* en *Malus* van belang zijn. Voor het herkennen van trends bij het optreden van roofmijten en bijzondere relaties van bepaalde soorten roofmijten en de planten is het echter nodig om dat over meerdere jaren te volgen.

De roofmijt *Amblyseius andersoni* bleek in veel gewassen een veelvoorkomende roofmijt en kwam naar voren als belangrijke natuurlijke vijanden van schadelijke mijten. Enkele producenten van natuurlijke vijanden (Syngenta Bioline en Biobest) hebben de roofmijt daarom in kweek genomen, zodat deze roofmijten kunnen worden uitgezet op kwekerijen. Voor een goede plaagbestrijding is het nodig dat bekend moet zijn welke roofmijtsoort het beste kan worden ingezet tegen een bepaalde plaag op een gewas.

Voor de gekweekte roofmijten zijn er op het gebied van de kostprijs en de uitzetmethoden nieuwe ontwikkelingen.

Door een nieuwe kweekmethode kunnen de roofmijtsoorten *Neoseiulus californicus* en *Amblyseius andersoni* inmiddels vrij goedkoop worden aangeschaft: 25.000 mijten kosten nu zo'n 80 á 100 euro. Dat is ruim twee maal zo goedkoop als roofmijten enkele jaren geleden kostten. Hierdoor is het voor kwekers mogelijk een hogere dosering toe te passen voor dezelfde prijs, met waarschijnlijk een betere bestrijding tot gevolg. In proeven met roofmijten kan hierop ingespeeld worden door een hogere dosering toe te passen dan gebruikelijk voor het betreffende gewas wordt geadviseerd.

Roofmijten kunnen in het gewas worden uitgestrooid vanuit strooikokers of strooiflessen of door kweekzakjes in het gewas te hangen van waaruit roofmijten gedurende enkele weken het gewas in kunnen lopen. Relatief nieuw is het verblazen van roofmijten over het gewas en het gebruik van kweeklinten. Roofmijten kunnen bijvoorbeeld worden verblazen met de 'Airbug': een handblazer ontwikkeld door Koppert. Het bestaat uit een ronddraaiende beker waarmee roofmijten worden uitgestrooid voor een ventilator, die de natuurlijke vijanden vervolgens het gewas in blaast. Ten opzichte van het strooien, zou zo op arbeid bespaard kunnen worden. Bovendien zouden roofmijten zo egaler over het gewas kunnen worden verspreid dan wanneer ze vanuit een strooikoker worden uitgestrooid. Voorwaarden voor een effectieve toepassing zijn wel dat er geen wind staat (zoals in binnenteelten) en dat de planten dicht tegen elkaar aan staan. De kweeklinten worden door Syngenta Bioline op de markt gebracht onder de naam 'Bugline'. Het lint bestaat uit een aaneenschakeling van kweekcellen waaruit gedurende zes tot acht weken roofmijten vrijkomen. Het lint kan over de planten heen worden gelegd, en kost weinig werk vergeleken met het ophangen van kweekzakjes. Door de vaste afstand van de kweekcellen in het lint zou een goede verdeling van de roofmijt in het gewas bereikt kunnen worden.

Trips

Trips is een plaag die de laatste jaren meer opvalt in de boomkwekerij. Of dit iets met hogere gemiddelde jaartemperaturen te maken heeft, is niet met zekerheid te zeggen. In veel teelten kan het problemen geven, zoals schade aan de groeipunten bij *Acer palmatum*. Maar ook op andere gewassen kan trips optreden, o.a. op *Acer* spp., *Fraxinus* spp. en *Tilia* spp. Volgens Van der Linden (2006) kunnen roofmijten zoals *Amblyseius andersoni* in buiten- en binnenteelten een rol bij de bestrijding spelen. Welke andere roofmijten in de verschillende boomkwekerijgewassen aanwezig zijn en bij de bestrijding van trips een rol kunnen spelen, moet nog worden onderzocht. Mogelijk kan ook het introduceren van extra roofmijten (bijv. *A. andersoni*) een bijdrage leveren aan de tripsbestrijding.

(Bastaard)rupsen

Mols (2003) toonde aan dat koolmezen schade door rupsen in appelboomgaarden kunnen verminderen vanaf het moment waarop zij beginnen met het bebroeden van hun eieren tot het moment waarop de jongen het nest verlaten. Gedurende deze periode werd niet alleen de rupsenschade aan appels verminderd, maar werd ook de opbrengst per boom vergroot. In commerciële appelboomgaarden was er op percelen met broedende koolmezen gemiddeld 25% minder schade door rupsen. Bij pimpelmezen is vastgesteld dat een broedend paar wel duizend voedselvluchten per dag maakt en per vlucht meer dan één rups meeneemt (Van der Linden & Conijn, 2007).

Het plaatsen van nestkasten is een eenvoudige methode om insectenetende vogels zoals kool- en pimpelmezen naar de kwekerij toe te trekken. Deze vogels dragen bij aan een verminderde druk van rupsen en bastaardrupsen. Schade door vogels, zoals soms door kwekers wordt verondersteld, werd tijdens het project over natuurlijke vijanden in 2003-2005 niet waargenomen (Van der Linden, 2006).

1.2 Doelstelling

De doelstelling is natuurlijke vijanden van plagen in de boomkwekerij verder te bevorderen door gunstige omstandigheden te scheppen. Vroegtijdige aanwezigheid van natuurlijke vijanden moet plagen op een laag niveau houden. Daarnaast moet plaagbestrijding met (geïntroduceerde) roofmijten op kwekerijen verder worden ontwikkeld. Het effect van natuurlijke vijanden en biologische bestrijders moet overtuigend worden aangetoond. Kwekers moeten handvatten geboden worden om zelf natuurlijke vijanden te bevorderen en plagen biologisch/geïntegreerd te bestrijden.

1.3 Aanpak

Per kwekerij is samen met de kweker geïnventariseerd welke plagen er voor problemen kunnen zorgen. Vervolgens is een plan gemaakt om de natuurlijke of biologische plaagbestrijding te helpen door natuurlijke vijanden te bevorderen of roofmijten in het gewas uit te zetten.

Natuurlijke vijanden zijn gestimuleerd door het inzaaien van bloemstroken en het ophangen van insectenkasten en nestkasten voor vogels. De natuurlijke vijanden die de bloemen bezoeken worden geïnventariseerd, evenals de natuurlijke vijanden welke in de teelt worden gevonden. De opzet is een relatie tussen de natuurlijke vijanden in de bloemstrook en in de teelt vast te stellen. Door natuurlijke vijanden op een klein deel van het bedrijf uit te sluiten (bijvoorbeeld door gaas), kan worden aangetoond of natuurlijke vijanden de ontwikkeling van een plaag al dan niet beïnvloeden.

Gekweekte roofmijten zijn uitgezet tegen schadelijke mijten en trips. Door regelmatig waar te nemen en het gewas te bemonsteren, is vastgesteld of vroegtijdige introductie van roofmijten kan voorkomen dat de plagen uit de hand lopen. In het eerste jaar van het onderzoek is alleen de roofmijt *Amblyseius andersoni* uitgezet, terwijl in het tweede jaar ook andere soorten roofmijten zijn uitgezet. In het derde en laatste jaar zijn de nieuwe uitzetmethoden gedemonstreerd.

Kennis over het bevorderen van natuurlijke vijanden en de inzet van roofmijten is met kwekers en praktijkbegeleiders gedeeld, onder andere op Telen met Toekomst bijeenkomsten (www.telenmettoekomst.nl). Daarnaast is een brochure samengesteld voor kwekers die zelf aan de slag willen met het bevorderen van natuurlijke vijanden.

2 Kwekerijen

Binnen dit project zijn natuurlijke vijanden bevorderd op 14 verschillende kwekerijen: 4 laanboomkwekerijen, 9 kwekerijen met siergewassen en één kwekerij met vaste planten. In overleg met de kwekers is vastgesteld welke plagen aandacht verdienen en op welke wijze natuurlijke vijanden konden worden bevorderd. Door gedurende één of meerdere jaren te kijken hoe de plagen en hun natuurlijke vijanden zich ontwikkelen, konden uitspraken gedaan worden over de rol van de betreffende natuurlijke vijanden bij de plaagbestrijding en de effectiviteit van de maatregelen ter bevordering ervan. De determinatie van de roofmijten die bij bemonstering van de gewassen werden aangetroffen, is uitgevoerd door Anton van der Linden.

2.1 Combinatie Mauritz, Opheusden - laanbomen

Spint- en roestmijt

Op 7 juni 2006 werd in een gedeelte van de *Carpinus betulus* (340 m²) de roofmijt *Amblyseius andersoni* losgelaten om er een plaag van spint- en roestmijt te voorkomen. Dit is er gebeurd door 6600 *A. andersoni* uit te strooien aan de voet van de stammen.

Zowel in het gedeelte waar roofmijten waren uitgezet als in het gedeelte waar dat niet is gebeurd, bleven spint- en roestmijt gedurende de hele zomer vrijwel geheel afwezig. Dit kan verklaard worden uit de waarneming dat voor het uitzetten van de roofmijten overal al roofmijten aanwezig waren. Bij de bemonstering op 7 juni (voor het uitzetten) werd met name *A. andersoni* aangetroffen.

Op 4 juli werden de roofmijten *A. andersoni* en *Euseius finlandicus* gevonden. Op 31 augustus werden de roofmijten *A. andersoni* en *Euseius finlandicus* aangetroffen. Het aantal roofmijten was het grootst op 4 juli. Er werden niet meer *A. andersoni* gevonden in het deel waar ze waren uitgezet in vergelijking met het deel waar ze niet waren uitgezet. Het aantal roofmijten werd waarschijnlijk begrensd door de beschikbaarheid van voedsel.



Figuur 1: Inbrengen van roofmijten in laanbomen

Bladluis

In april en mei 2007 werd *Betula* zwaar aangetast door bladluis. Deze aantasting trok veel lieveheersbeestjes aan, vooral van de soort *Harmonia axyridis*. Deze lieveheersbeestjes waren niet in staat om de luisaantasting op te ruimen, maar de berk vormde zo mogelijk wel een goede bron van natuurlijke vijanden later in de zomer. Veel bladluissoorten hebben een beperkt aantal waardplanten. Een bladluisaantasting in het ene gewas vormt daarom vaak geen risico voor de andere gewassen. Hoewel bladluis in *Betula* door de kwekers niet snel als schadelijk wordt ervaren, was de aantasting dusdanig hinderlijk bij de werkzaamheden in het gewas dat de kweker chemisch heeft moeten ingrijpen. Dit is gebeurd met het selectieve middel Pirimor (pirimicarb) om de lieveheersbeestjes en andere natuurlijke vijanden te sparen.

Het advies aan kwekers is dan ook om een beginnende bladluisaantasting in *Betula* niet direct te bestrijden vanwege de hoge schadedrempel van het gewas en vanwege de aantrekkende werking van bladluis op lieveheersbeestjes.

Appelbloedluis

Appelbloedluis vormt een groot probleem op *Malus* (sierappel). Vroeg in het voorjaar van 2007 is daartegen met Pirimor gespoten. Dat had slechts gedeeltelijk effect, omdat de wasdraden van de appelbloedluis het insect tegen het gewasbeschermingsmiddel beschermen. Daarnaast zit de bloedluis soms op moeilijk bereikbare plaatsen, bijvoorbeeld tussen de stam en de tonkin-stok. Overlevende bloedluizen kunnen zich vervolgens weer razendsnel vermenigvuldigen. Daar kwamen vervolgens lieveheersbeestjes op af. Ook werden in veel bloedluiskolonies de larven van zweefvliegen gevonden. In de loop van juni kon fraai het effect van natuurlijke vijanden worden gedemonstreerd. Zonder dat chemische bestrijding plaatsvond, verdween in enkele weken tijd alle aantasting. De appelbloedluizen waren massaal geparasiteerd door de sluipwesp *Aphelinus mali*. Deze sluipwesp komt van nature overal voor waar appelbloedluis optreedt. Door in de tijd dat de sluipwesp vliegt niet met insecticiden te spuiten (en zeker niet met breedwerkende), krijgt de sluipwesp een kans om zich uit te breiden. Eind oktober, nadat de sluipwespen in winterrust waren gegaan, vond er weer een toename van appelbloedluis plaats op een deel van de *Malus*-cultivars, met name 'Red Sentinel' en 'Golden Hornet'.

Er werd ook gekeken naar de aanwezigheid van een andere natuurlijke vijand: de oorworm. In de vallen die eind september op één perceel waren opgehangen, werd echter geen enkele oorworm aangetroffen. Het gebruik van breedwerkende insecticiden in voorgaande jaren of de structuur en kwaliteit van ontwatering van de bodem zijn hier vaak de oorzaak van. Op deze kwekerij zou dit ook het geval kunnen zijn omdat de kleigrond in het voorjaar opvallend drassig was en er in voorgaande jaren regelmatig met Decis is gewerkt.



Figuur 2: Appelbloedluis op *Malus* (sierappel).

Op 22 oktober 2007 zijn in de *Malus* zes kastjes opgehangen voor de overwintering van lieveheersbeestjes, een natuurlijke vijand van appelbloedluis. Op 5 maart 2008 zijn de kasten verwijderd. Lieveheersbeestjes bleken er niet in aanwezig te zijn, wel 10 groene gaasvliegen (*Chrysopa carnea*) en 8 spinnen. Mogelijk had een belangrijk deel van de lieveheersbeestjes ten tijde van het aanbrengen van de kasten, op 22 oktober, al een overwinteringsplek opgezocht. Voor gaasvliegen vormen de kasten blijkbaar een geschikte overwinteringsplek. Het is echter niet waarschijnlijk dat de kastjes iets hebben toegevoegd aan de al aanwezige overwinteringsplaatsen, zoals bijvoorbeeld de tonkinstokken en natuurlijke schuilplekken in het gewas.

Het patroon van de appelbloedluisontwikkeling in 2007 herhaalde zich in 2008. Eind april/begin mei is de appelbloedluis twee maal met het selectieve middel Pirimor gespoten. Gedurende de maanden erna werd een hoge mate van parasitering door sluipwespen geconstateerd. Ook waren er zweefvliegjarven die de bestrijding van appelbloedluis hielpen. Na eind augustus is de aantasting door appelbloedluis weer sterk toegenomen. Daarbij was er weinig parasitering meer te zien. De mate van appelbloedluisaantasting is sterk afhankelijk van de *Malus* cultivar.

Bloemstroken

Op 19 mei 2006 is een bloemstrook (280m²) ingezaaid met de kruiden in tabel 1.

Op 12 juli stonden *Borago officinalis* en *Fagopyrum esculentum* in volle bloei. Op 19 juli kwamen daar *Trifolium incarnatum* en *Coriandrum sativum* bij. De bloei van de andere planten was minder uitbundig. Veel zweefvliegen (waaronder *Episyrphus balteatus* en *Sphaerophoria sp.*) werden waargenomen op *Fagopyrum esculentum* en *Coriandrum sativum*. Gaasvlieglarven werden aangetroffen op *Helianthus annuus* en *Trifolium incarnatum*. Gaasvliegeitjes werden aangetroffen op *Coriandrum sativum*. Daarnaast werden ook sluipwespen, lieveheersbeestjes en roofwantsen in de bloemstrook gevonden.

Tabel 1. Bloemen in de bloemstrook in 2006.

Latijnse naam	Nederlandse naam
<i>Foeniculum vulgare</i>	Venkel
<i>Borago officinalis</i>	Komkommerkruid
<i>Helianthus annuus</i>	Zonnebloem
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Boekweit
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnaatklover
<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad
<i>Pimpinella anisum</i>	Anijsplant
<i>Carum carvi</i>	Karwij
<i>Satureja hortensis</i>	Bonenkruid
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander
<i>Anethum graveolens</i>	Dille
<i>Anthriscus cerifolium</i>	Kervel
<i>Trigonella foenum graecum</i>	Fenegriek
<i>Cuminum cyminum</i>	Komijn
<i>Lobularia maritima</i>	Zilverchildzaad

Op 18 juli 2007 is een bloemstrook (292m²) ingezaaid met boekweit, dille en koriander. Dit waren de planten die in 2006 op de kwekerijen Combinatie Mauritz (paragraaf 2.1) en Van Setten (paragraaf 2.2) veel zweefvliegen aantrokken.

Op 14 september stond met name de boekweit in bloei. De bloemstrook is toen bemonsterd op aanwezige natuurlijke vijanden met behulp van een motorzuiger.

Opvallend waren de grote aantallen sluipwespen: gemiddeld ruim 80 per m². Een groot deel van de sluipwespen zal echter nauwelijks invloed hebben op de plaagontwikkeling op de kwekerij omdat sluipwespen specialisten zijn en de meeste sluipwespen niet op plaaginsecten parasiteren. Mogelijk gebruiken wel enkele voor de laanboomteelt relevante sluipwespen de bloemstrook als nectarbron.

Op 24 april 2008 is opnieuw een bloemstrook (210 m²) ingezaaid. Het was nadrukkelijk de bedoeling een vroege bloei te realiseren. Er is een mengsel van boekweit, koriander en voederwikke ingezaaid. Ten opzichte van 2007 is dus alleen de dille vervangen door de koriander. Boekweit en koriander zijn vroegbloeiende planten terwijl voederwikke kliertjes heeft op de steunblaadjes langs de stengel die al voor de bloei nectar afscheiden en daarmee doorgaan tot ver na de bloei. Voor natuurlijke vijanden is deze extra-florale nectar zeer geschikt als suikerbron (Scheele & Van Gorp (red.), 2007). Dille is dit jaar uit het mengsel gelaten omdat het (oliehoudende) zaden produceert die vele jaren later nog kunnen ontkiemen en daarom voor onkruid/opslag zorgen (Van Alebeek, 2008; persoonlijke mededeling).

De ingezaaide bloemstrook is echter per ongeluk ondergewerkt. Zodoende is op 2 juli 2008 de strook opnieuw ingezaaid met hetzelfde mengsel.

Op 30 augustus bloeide de boekweit vol, de voederwikke bloeide nog niet, de koriander was overwoekerd door de andere twee plantensoorten. Er zat veel bladluis op de voederwikke, en als reactie daarop was ook het Aziatisch lieveheersbeestje (*Harmonia axyridis*) veel aanwezig (meer dan 4 per m²) die zich aan de bladluis te goed deed. Onduidelijk is of het een bladluissoort betreft die ook boomkwekerijgewassen als waardplant heeft.

Andere natuurlijke vijanden (van bladluizen) waren zweefvliegen (o.a. *Episyrphus balteatus*) en sluipwespen.



Figuur 3: Bloeiende boekweit in een bloemstrook langs de laanboomteelt.

2.2 Gebr. Van Setten, Opheusden – laanbomen

Spint- en roestmijt

Op 7 juni 2006 werd in een gedeelte van de *Tilia* (470 m²) en *Ulmus spp.* (160 m²) de roofmijt *Amblyseius andersoni* losgelaten om er een plaag van spint- en roestmijt te voorkomen. Dit is er gebeurd door 17700 *A. andersoni* uit te strooien aan de voet van de stammen.

Uit bemonsteringen (15 bladeren per cultivar) op 7 juni bleek dat voorafgaand aan het uitzetten nog nauwelijks roofmijten aanwezig waren. Alleen op *Tilia euchlora* werden 1 *Typhlodromus pyri* en 1 *Neoseiulus cucumeris* aangetroffen.

Vier weken later (4 juli) bleek het uitzetten van *A. andersoni* effect te hebben gehad. Op *T. euchlora* werden 41 *A. andersoni* gevonden op de planten waar ze waren uitgezet, terwijl slechts 2 *A. andersoni* werden gevonden op de planten waar ze niet waren uitgezet. Een dergelijk effect kon worden vastgesteld op de *T. vulgaris* 'Pallida' waar op 4 juli 17 *A. andersoni* werden teruggevonden waar ze waren uitgezet, tegen 0 bij de controle-behandeling. Het effect was veel minder groot bij de *T. platyphyllos* 'Delft': 3 *A. andersoni* versus 0. Op de *Tilia tomentosa* 'Brabant', *Ulmus* 'Columella' en *Ulmus* 'Lobel' werden überhaupt geen roofmijten aangetroffen. Opvallend is de afwezigheid van roofmijten op beide *Ulmus* cultivars. Bij kwekerij Sprenkels in Achtmaal deed *Amblyseius andersoni* het juist erg goed op *Ulmus* goudiep (Van der Linden, 2006).

Tot 4 juli bleef de spint- en roestmijtaantasting overal zeer beperkt. Daarna nam vooral op de *Tilia* de spintaantasting toe. Op 31 augustus was 25 tot 80% van de bladeren van *Tilia* door spint aangetast. Ten opzichte van 4 juli was het aantal roofmijten zeer sterk afgenomen. De vermoedelijke oorzaak hiervan is het weer: na een hete droge periode wordt spint enorm bevoordeeld en roofmijten hebben het dan juist slecht. Wel treden er andere natuurlijke vijanden op in reactie op de spintaantasting zoals vooral het spintetende kevertje *Stethorus punctillum*, de roofgalmug *Feltiella acarisuga* en gaasvliegslarven.

In 2007 zijn de verschillende *Tilia* cultivars nogmaals bemonsterd. In augustus 2007 werd met name de roofmijt *Neoseiulus californicus* aangetroffen.

Rupsen

Rupsen kunnen worden bestreden door insectenetende vogels. In 2006 zijn op kwekerij Van Setten drie nestkasten opgehangen om koolmezen broedgelegenheid te bieden. De drie nestkasten hingen in een *Fagus* haag. Op 10 mei 2006 zijn de nestkasten geïnspecteerd en alle drie waren bezet door koolmezen. Door de kweker zijn geen problemen met rupsen gemeld.

Bloemstroken

Op 18 mei 2006 is een bloemstrook (300m²) ingezaaid met de kruiden in tabel 1. Net als in de bloemstrook bij kwekerij Combinatie Mauritz (paragraaf 2.1) stonden op 19 juli met name *Borago officinalis*, *Fagopyrum esculentum*, *Trifolium incarnatum* en *Coriandrum sativum* in volle bloei, maar daarnaast ook *Anethum graveolens*. Daarvan waren met name *Fagopyrum esculentum*, *Coriandrum sativum* en *Anethum graveolens* aantrekkelijk voor zweefvliegen. Ook werden in deze bloemstrook lieveheersbeestjes en roofwantsen aangetroffen.

2.3 Schalk, Echteld – laanbomen

Spint- en roestmijt en trips

Op 7 juni 2006 zijn in een gedeelte (220 m²) van de *Fraxinus* cultivars 'Westhofs Glorie', 'Altena' en 'Atlas' aan de voet van de bomen 3800 rooftermijten van de soort *Amblyseius andersoni* uitgestrooid. Dit is gedaan om schade door spint-, roestmijt en trips te voorkomen.

De bemonstering (15 bladeren per cultivar) op 4 juli toonde aan dat de rooftermijten 4 weken na uitzetten nog goed waren terug te vinden. In de gedeelten waar de rooftermijten waren uitgezet werden respectievelijk 14 ('Westhofs Glorie'), 17 ('Altena') en 44 ('Atlas') rooftermijten van de soort *A. andersoni* teruggevonden. In de gedeelten waar geen rooftermijten waren uitgezet waren deze aantallen veel lager: respectievelijk 0, 1 en 0. Andere soorten rooftermijten die (in lage aantallen) zijn gevonden zijn *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Euseius finlandicus*, *Anystis baccarum* en *Phytoseius macropilis*.

Vervolgens volgde een warme droge periode wat waarschijnlijk de reden is dat *A. andersoni* op 31 augustus nauwelijks nog werd aangetroffen. Nu werd met name *N. californicus* teruggevonden, een rooftermijt die beter in staat is een lage luchtvochtigheid te overleven.

Roestmijt is gedurende de zomer niet aangetroffen, en de spint en tripsaantasting is zeer beperkt gebleven. Alleen in de 'Westhofs Glorie' waar geen rooftermijten waren uitgezet, werden op 4 juli enkele malen meer trips aangetroffen (20 trips per 15 bladeren) dan in de andere behandelingen. Met name op 31 augustus werden behalve rooftermijten ook andere natuurlijke vijanden gevonden die de plagen helpen bestrijden:

gaasvliegjarven en -eieren, rooftermuglarven en -poppen (*Feltiella* sp.), roofterkevertjes (*Stethorus* sp.).

In 2007 zijn dezelfde planten nogmaals bemonsterd op aanwezigheid van rooftermijten. Daarbij werd met name de soort *Amblyseius rademacheri* en in mindere mate de soorten *Euseius finlandicus*, *Amblyseius andersoni* en *Neoseiulus californicus* aangetroffen.

Rupsen

Mezen zijn natuurlijke vijanden van rupsen. In het najaar van 2007 zijn vier nestkasten opgehangen bij de teelt van *Tilia* om de insectenetende vogels er broedplekken te bieden. Op 24 april 2008 waren drie van de vier nestkasten bezet door broedende kool- of pimpelmezen. De kweker gaf aan dat een lichte rupsaantasting in de *Tilia* zonder te spuiten is verdwenen. Of dit daadwerkelijk met het foerageren van de mezen te maken heeft, is echter niet onderzocht.

Ook op de kwekerijen van Combinatie Mauritz en Alblas (paragrafen 2.1 en 2.4) hingen dat jaar elk vier nestkasten. In totaal waren 6 van de 12 nestkasten bezet door broedende mezen.

Bloemstroken

Op 15 mei 2007 zijn twee stroken (in totaal 305 m²) ingezaaid met boekweit, dille en koriander, omdat onderzoek uit 2006 (paragraaf 2.2) uitwees dat deze bloemen vroeg in bloei komen en als voedselplant dienen voor nuttige zweefvliegen.

Op 3 augustus, 24 augustus en 14 september is de bloemstrook bemonsterd met een motorzuiger.

De bemonsteringen leverden vrij veel sluipwespen op: 2 tot 26 sluipwespen per m².

De dichtheid van algemene predatoren (lieveheersbeestjes, zweefvliegen, roofwantsen, gaasvliegen) was in het algemeen vrij laag. Mogelijke oorzaken hiervan zijn de late bloei doordat laat gezaaid is, en de late bemonstering t.o.v. de bloei: de bloei van de boekweit was al over het hoogtepunt heen.

De aantallen roofwantsen waren laag. De aangetroffen *Anthocoris* spp. en *Orius* spp. zijn belangrijke rovers die zich mede voeden met plaaginsecten. Verschillende *Orius*-soorten zijn gespecialiseerd op trips. De schadelijke groene appelwantsen werden niet aangetroffen.

In de aangelegde bloemstroken was de bloei in het algemeen te laat om de natuurlijke bladluisbestrijding te bevorderen wanneer dit het hardste nodig is. Bladluizen vormen namelijk eind april al een probleem. Het beste tijdstip om bloemstroken in te zaaien is in april, eerder is in verband met nachtvorstgevaar niet mogelijk. Wanneer een bloemstrook in april wordt ingezaaid zullen de eerste planten (bv. boekweit) in mei in bloei komen.

2.4 Alblas, Ommeren – laanbomen

Bloemstroken

Op 15 mei 2007 zijn twee bloemstroken ingezaaid met een totaal oppervlak van 165m². Het betrof de planten boekweit, koriander en dille, omdat onderzoek uit 2006 (paragraaf 2.2) uitwees dat deze bloemen vroeg in bloei komen en als voedselplant dienen voor nuttige zweefvliegen.

Op 3 augustus, 24 augustus en 14 september is de bloemstrook bemonsterd met een motorzuiger. De resultaten van deze bemonstering komen overeen met de resultaten van hetzelfde jaar op kwekerij Schalk (paragraaf 2.3).

Bloemen onderzaai tegen bladluis

Op 24 april 2008 zijn opnieuw bloemen ingezaaid: boekweit, koriander en voederwikke. De keuze voor deze bloemen wordt verklaard in paragraaf 2.1.

De bloemen zijn ditmaal ondergezaaid in een teelt van 2-jarige *Betula* (perceel in Lienden) om er een bladluisplaag te voorkomen / beheersen. Het ingezaaide oppervlak bedroeg 254 m² (32,5 x 7,8 m). In een evengroot deel van de teelt werd niets ondergezaaid.

Op 27 mei stond de onderzaai in bloei en was ongeveer 20 tot 30 cm hoog.

Op 6 juni zijn witte kweekmouwen (Fig. 6) aangebracht om berkentakken met bladluisaantasting. Wanneer zo'n kweekmouw wordt dichtgeknoopt voorkomt dat natuurlijke vijanden de bladluizen kunnen bereiken. Door beschermde met onbeschermde bladluiskolonies te vergelijken, kan het effect van natuurlijke vijanden worden aangetoond. Een onbeschermde kolonie staat behalve aan natuurlijke vijanden echter ook bloot aan regenbuien. Om de invloed van regenbuien te kunnen uitsluiten, kan dus beter een vergelijking worden gemaakt tussen bladluiskolonies onder gesloten kweekmouwen en bladluiskolonies onder open kweekmouwen. Daartoe zijn op 10 juni opnieuw kweekmouwen in de *Betula* gehangen waarvan de helft van het aantal kweekmouwen open is opgehangen en de andere helft gesloten. Nu ging het om een type kweekmouw ('groene kweekmouw') dat gemakkelijk open opgehangen kon worden.



Figuur 4: Berkenbladluis



Figuur 5: Een open kweekmouw in de *Betula*.



Figuur 6: Een gesloten kweekmouw in de *Betula*.

Op 10 juni zijn de natuurlijke vijanden van bladluis in *Betula* geïnventariseerd. De boekweit in de onderzaai stond op dat moment in bloei, maar de bloei was niet uitbundig. De beperkte hoeveelheid licht die door het berkengewas de onderzaai kon bereiken, speelt hier mogelijk een rol.

Er werden veel adulten en poppen van lieveheersbeestjes (m.n. *Harmonia axyridis*) aangetroffen. Ook roofwantsen (*Orius spp.* en *Anthocoris spp.*), weekschildkevers, en eieren en adulten van gaasvliegen (*Hemerobius* en *Chrysopa*) waren aanwezig. Zweefvliegen (m.n. *Episyrphus balteatus*) waarvan de larven bladluis eten, waren meer aanwezig op de berken in het vak waar de bloemen waren onderzaaid (9 exemplaren) dan in het vak zonder bloemen (2 exemplaren). Bij de andere soorten natuurlijke vijanden kon een dergelijk verschil niet worden waargenomen.

Op 1 juli en op 15 juli is het aantal bladluizen op 18 berkentakken (elk 40 cm lang, met kleine zijscheuten), al dan niet met kweekmouw, geteld. De resultaten (tabellen 2 t/m 5) laten zien dat natuurlijke vijanden een grote rol spelen bij de beheersing van een bladluisplaag in *Betula*. In de loop van drie weken zijn namelijk grote verschillen ontstaan in het aantal bladluizen op afgeschermd en onbeschermd berkentakken. In de controlebehandeling en bij de open kweekmouwen hebben natuurlijke vijanden vrij toegang tot de bladluizen op de takken. Daar zitten op 1 juli dan ook maar gemiddeld drie bladluizen op een tak (Tabellen 2 en 3). Bij de gesloten groene kweekmouwen zitten gemiddeld 16 bladluizen per tak, en bij de gesloten witte kweekmouwen zitten gemiddeld 39 luizen per tak. De aantallen bladluizen zijn in de afgeschermd mouwen dus vele malen groter. In dichte kweekmouwen zie je veel meer jonge (en daardoor minder mobiele) luizen dan op niet beschermde takken. In drie dichte kweekmouwen is de populatie op enig moment uitgestorven, en uiteraard heeft er geen herinfectie meer plaatsgevonden.

Op 1 juli is ook de aanwezigheid van de verschillende natuurlijke vijanden op de berkentakken geteld. Predatoren als lieveheersbeestjes, roofwantsen (*Orius spp.*) en fluweelmijten kwamen vrijwel uitsluitend voor bij de bladluiscolonies in de controlebehandeling. Geparasiteerde luizen (bv. door sluipwespen) werden in alle behandelingen aangetroffen, behalve in de gesloten groene kweekmouwen. Mogelijk waren enkele luizen al geparasiteerd voordat de kweekmouwen waren aangebracht. In de gesloten (witte en groene) kweekmouwen werden ook luizen aangetroffen die waren gedood door een entomofage schimmel.

Op 15 juli waren de aantallen bladluizen in de controlebehandeling en in de open kweekmouwen nog steeds erg laag (Tabellen 4 en 5). In de gesloten groene kweekmouwen is het gemiddeld aantal bladluizen licht gedaald, terwijl het in de witte kweekmouwen juist verder is toegenomen. Het is niet duidelijk wat dat verschil heeft veroorzaakt. Gemiddeld zitten er op de takken in de gesloten kweekmouwen 28 keer meer bladluizen dan op de takken zonder kweekmouwen of met open kweekmouwen waar de bladluizen niet beschermd zijn tegen natuurlijke vijanden.

In de gesloten takhoezen speelt het alles-of-niets-effect: als op enig moment de populatie is uitgestorven, bleef de tak daarna leeg. Daar waar de luizen zich konden handhaven, kon de populatie zich ongestoord vermeerderen. Daar werden dan ook veel jonge luizen aangetroffen. Op de niet-geïsoleerde takken werden uitsluitend volwassen luizen gevonden.

Tussen het vak met onderzaai en het vak zonder onderzaai waren geen duidelijke verschillen waarneembaar in bladluisaantasting. Vermoedelijk zijn de vakken te klein geweest, de mobiliteit van de natuurlijke vijanden te groot en de bloei te armoedig om een direct effect van de onderzaai op de bladluisaantasting te kunnen aantonen.

Op 15 juli is gekeken welke natuurlijke vijanden zich op of tussen de bloemen in de onderzaai bevinden. De boekweit bloeide, maar de bloei was niet uitbundig; de planten waren dun en slap. De voederwikke kwam door, maar bloeide nog niet. Met name werden sluipwespen, diverse soorten zweefvliegen en roofwantsen (*Orius spp.* en *Anthocoris spp.*) aangetroffen. De sluipwespen waren massaal aanwezig onderin de onderzaai. Op 30 augustus was zo goed als niets meer over van de onderzaai. Het was erg donker onder de berken. Voldoende licht ontbrak om de onderzaaide bloemen goed te laten groeien en bloeien, waardoor hun capaciteit om natuurlijke vijanden te bevorderen op deze wijze niet ten volle wordt benut.

Tabel 2: Aantallen bladluizen per berkentak, al dan niet afgeschermd met een kweekmouw, in de *Betula* teelt met onderzaai van bloemen op 1 juli 2008.

Herhaling / taknummer	gesloten groene kweekmouw	open groene kweekmouw	controle	gesloten witte kweekmouw
1	0	1	3	2
2	20	2	4	60
3	30	4	4	30
4			4	0
5			3	65
6			6	80
gemiddelde van eerste 3 takken	17	2	4	
gemiddelde van 6 takken			4	40

Tabel 3: Aantallen bladluizen per berkentak, al dan niet afgeschermd met een kweekmouw, in de *Betula* teelt zonder onderzaai van bloemen op 1 juli 2008.

Herhaling / taknummer	gesloten groene kweekmouw	open groene kweekmouw	controle	gesloten witte kweekmouw
1	35	3	4	20
2	10	5	3	80
3	0	1	2	50
4			0	40
5			6	15
6			2	20
gemiddelde van eerste 3 takken	15	3	3	
gemiddelde van 6 takken			3	38

Tabel 4: Aantallen bladluizen per berkentak, al dan niet afgeschermd met een kweekmouw, in de *Betula* teelt met onderzaai van bloemen op 15 juli 2008.

Herhaling / taknummer	gesloten groene kweekmouw	open groene kweekmouw	controle	gesloten witte kweekmouw
1	0	2	1	0
2	0	0	3	60
3	20	0	1	0
4			1	weg*
5			0	150
6			3	200
gemiddelde van eerste 3 takken	7	1	2	
gemiddelde van 6 takken			2	82

* tak gebroken, op 1 juli kweekmouw weggenomen

Tabel 5: Aantallen bladluizen per berkentak, al dan niet afgeschermd met een kweekmouw, in de *Betula* teelt zonder onderzaai van bloemen op 15 juli 2008.

Herhaling / taknummer	gesloten groene kweekmouw	open groene kweekmouw	controle	gesloten witte kweekmouw
1	40	0	1	0
2	0	2	6	200
3	0	2	0	0
4			2	100
5			4	0
6			1	0
gemiddelde van eerste 3 takken	13	1	2	
gemiddelde van 6 takken			2	50

2.5 Bevers & Zn, Wernhout – siergewassen

Trips, spint- en roestmijten

Bij Bevers is gekeken naar de bestrijding van citrusspint en bonenspint op *Skimmia japonica* 'Rubella', en de bestrijding van trips, spint- en roestmijten in *Acer palmatum* cultivars. Al deze gewassen stonden in de kas.

In de *Skimmia* werd bij een bemonstering op 23 mei 2006 nog geen citrus- of bonenspint aangetroffen. Vervolgens zijn 10.000 roofmijten van de soort *A. andersoni* uitgestrooid over een oppervlak van 700 m². Op 14 juni werden 51 bladeren bemonsterd, maar hierop werden geen roofmijten meer aangetroffen. Spint was nog niet aanwezig.

In een ander deel van het gewas zijn half juni roofmijten van de soort *Neoseiulus californicus* uitgezet (a 4 per m²). Op 5 juli werd opnieuw bemonsterd (51 bladeren), maar geen *A. andersoni* of *N. californicus* is gevonden.

Op 2 augustus ontstond een lichte citrusspintaantasting waar eerder *N. californicus* is uitgezet. In het deel waar eerder *A. andersoni* was uitgezet, werd weer niets aangetroffen. Vervolgens is deze roofmijt daar opnieuw uitgezet (9000 op 700 m²).

In een deel van het gewas waar nog geen roofmijten waren uitgezet, was op 9 augustus een citrusspintaantasting aanwezig. Daartegen is toen Floramite gespoten, waarna er 10.000 *N. californicus* uitgezet zijn (op 700 m²).

Op de verschillende plekken is op 23 augustus en 20 september opnieuw bemonsterd, maar geen spint- of roofmijten zijn er gevonden. In totaal is het gewas drie maal met Floramite bespoten.

Op 23 mei 2006 zijn ook verschillende *Acer palmatum* cultivars bemonsterd: 'Atropurpureum', 'Orange Dream', 'Ornatum' en 'Red Pygmy'. Er werden geen spint, trips of roofmijten aangetroffen. Dezelfde dag zijn er 10.000 roofmijten van de soort *A. andersoni* uitgestrooid over 500 m².

Op 14 juni werd in de meeste cultivars een lichte roestmijtaantasting geconstateerd. Ook waren enkele *A. andersoni* aanwezig, ook waar ze niet waren uitgestrooid.

Op 5 juli zat er voornamelijk nog roestmijt in de *A. palmatum* 'Atropurpureum'. Het aantal *A. andersoni* in deze cultivar was echter flink toegenomen: op 60 bladeren werden 34 exemplaren van deze natuurlijke vijand van roestmijt gevonden plus enkele roofmijteitjes, ook op de planten waar deze roofmijt niet was uitgezet. Dezelfde dag is vervolgens opnieuw *A. andersoni* uitgestrooid (10.000 op 500 m²).

Op 2 augustus is nauwelijks nog roestmijt aanwezig. Roofmijten (m.n. *A. andersoni*) zijn nog wel aanwezig, maar in lagere aantallen dan vier weken geleden. Er is één plekje met bonenspint.

Ook bij de bemonsteringen eind augustus en eind september zijn er geen plagen die een probleem vormen. Per 30 bladeren waren maximaal 4 roofmijten (m.n. *A. andersoni*) aanwezig.

In 2007 is het effect van het uitzetten van verschillende soorten roofmijten vergeleken. De ontwikkeling van de plagen en de aanwezigheid van roofmijten in de gewassen *Skimmia japonica* en *Acer palmatum* is gedurende het seizoen gevolgd.

In de *Skimmia* zijn op 30 mei 2007 drie proefvakken gemaakt van elk 360 m²:

- in één vak zijn 3600 *Amblyseius andersoni* uitgestrooid.
- in één vak zijn 3600 *Neoseiulus californicus* uitgestrooid.
- in één vak zijn 3600 *Neoseiulus fallacis* uitgestrooid.
- in één vak zijn geen roofmijten uitgestrooid (controle).

Voor het uitzetten op 30 mei waren er nog geen roofmijten en spintmijten in het gewas aanwezig.

Ruim een maand later, op 4 juli, was er een citrusspinthaard ontstaan in het vak waar de *A. andersoni* was uitgestrooid. Bij bemonstering (40 bladeren per vak) bleken er niet veel roofmijten meer aanwezig te zijn: 1 roofmijt per 20 bladeren. Met name *Neoseiulus californicus* werd nog aangetroffen.

Op dezelfde dag is vervolgens een vierde proefvak (360 m²) gecreëerd waar 3600 *Neoseiulus fallacis* zijn uitgestrooid. Pratt & Croft (1998) hebben met deze roofmijt namelijk een goede bestrijding verkregen van citrusspint op *Skimmia* in Oregon, USA. Ook is deze roofmijt uitgestrooid in de spinthaard in het vak met *A. andersoni*.

Op 1 en 27 augustus is opnieuw bemonsterd, maar er werden nauwelijks nog roofmijten aangetroffen. De citrusspintaantasting had zich wat verder uitgebreid. Enkele planten zijn verwijderd en de planten daaromheen zijn bespoten met Floramite. Waarom de *N. fallacis* de citrusspint niet onder controle heeft kunnen houden, is niet precies duidelijk.

Bonenspint is dit jaar in *Skimmia* geen probleem geweest.

In de *Acer palmatum* op het containerveld buiten zijn op 30 mei 2007 twee proefvakken gemaakt van elk 300 m². In het ene proefvak zijn 6000 *A. andersoni* uitgestrooid, in het andere proefvak zijn 30.000 *N. cucumeris* uitgestrooid. De adviesdosering voor het inzetten van deze relatief kleine roofmijt tegen trips is namelijk 100 / m².

Voor het uitzetten op 30 mei werden nog nauwelijks roofmijten aangetroffen (1 roofmijt per 40 bladeren). Bij de bemonsteringen op 4 juli, 1 en 27 augustus werden steeds zo'n 3 á 4 roofmijten per 40 bladeren gevonden. Dit waren met name roofmijten van de soorten *Amblyseius andersoni* en *Euseius finlandicus*. *A. andersoni* werd ook teruggevonden in het vak waar alleen *N. cucumeris* is uitgestrooid. *N. cucumeris* is alleen teruggevonden bij de bemonstering op 4 juli, in het vak waar ze waren uitgezet.

Het aantal tripsen in het gewas was het hoogste bij de bemonstering op 1 augustus. Toen werden 60 tripsen per 40 bladeren aangetroffen, daarin was er geen duidelijk verschil tussen de twee proefvakken. De aantasting was nog niet zo groot dat de kweker een bespuiting noodzakelijk achtte. In de loop van augustus namen de aantallen tripsen vanzelf weer af.



Figuur 7: *Skimmia japonica*.



Figuur 8: *Acer palmatum*.

2.6 Sprenkels, Achtmaal – siergewassen

Spint- en roestmijt

Op kwekerij Sprenkels kan met name bonenspint voor problemen zorgen op *Ulmus* (goudiep). De *Ulmus* staat alleen in de zomermaanden in de kas.

De *Ulmus* is op 14 juni 2006 bemonsterd. Daarbij werd een lichte roestmijtaantasting geconstateerd en enkele roofmijten van de soort *Amblyseius andersoni* waren daarbij aanwezig. Vervolgens zijn er 13.000 *A. andersoni* uitgestrooid op 150 m² om een aantasting van bonenspint te voorkomen.

Op 5 juli werd echter een spintaantasting geconstateerd: van de 51 bemonsterde bladeren waren er 5 met spint. Er waren echter ook 60 *A. andersoni* aanwezig (plus 23 roofmijteitjes) om de aantasting te bestrijden. Begin augustus is er met Pirimor (pirimicarb) gespoten tegen een bladluisaantasting. De roofmijten hadden deze bespuiting duidelijk overleefd, want op 9 augustus waren er 107 *A. andersoni* per 50 bladeren. Ook andere natuurlijke vijanden van spint waren aanwezig zoals roofwantsen (*Orius spp.*), roofgalmuggen (*Feltiella spp.*) en larven van lieveheersbeestjes en gaasvliegen.

Op 20 september staat de *Ulmus* weer buiten. De spintaantasting heeft zich sinds begin juli niet uitgebreid. De roofmijtdichtheid is met één *A. andersoni* per blad nog altijd relatief hoog.

In 2006 is geconstateerd dat bonenspint behalve in de teelt van *Ulmus* ook in *Trachycarpus* een plaag kan vormen. In 2007 is daarom het effect van het uitzetten van twee soorten roofmijten in *Trachycarpus* vergeleken. De *Trachycarpus* wordt er in de kas geteeld.

Reeds in april 2007 constateerde de kweker bonenspint in het gewas en is met Floramite gespoten om deze te bestrijden.

Op 30 mei 2007 zijn twee proefvakken gemaakt van elk 300 m². In het ene proefvak zijn 3000 *Amblyseius andersoni* uitgestrooid, in het andere proefvak zijn 3000 *Neoseiulus californicus* uitgestrooid.

Uit bemonstering van 30 'vingers' van de handvormige bladeren bleek dat roofmijten (voor het uitzetten) nog niet in het gewas aanwezig waren.

Op 4 juli is opnieuw bemonsterd en toen werden in op 60 'vingers' 3 roofmijten teruggevonden, allen van de soort *A. andersoni*.

Bij bemonsteringen op 1 en 27 augustus werden geen roofmijten meer aangetroffen. Spint was ook niet meer aanwezig.



Figuur 9: Trachycarpus.

2.7 Bastiaansen, Oudenbosch – siergewassen

Buxusbladvlo, buxustopmijt en buxusspintmijt

Op deze kwekerij is gedurende 2006 op verschillende momenten een inventarisatie gemaakt van plagen en natuurlijke vijanden in *Buxus pyramides*. Plagen in Buxus zijn bijvoorbeeld buxusbladvlo, buxustopmijt en buxusspintmijt.

Op 23 mei werd een nimf van een roofwants *Anthocoris sp.* op een buxusbladvlo gevonden. Er waren echter geen buxusspintmijten of roofmijten te vinden. Op 14 juni is de Buxus opnieuw bemonsterd (40 toppen), maar werden geen buxusspintmijten of roofmijten gevonden. Een zelfde bemonstering is gedaan op 5 juli. Toen werd 1 top met buxustopmijt gevonden en enkele roofmijten van de soort *A. andersoni*. Deze roofmijt werd ook veelvuldig aangetroffen in de maanden augustus en september. Ook werden roofwantsen (*Anthocoris sp.*) en gaasvlieglarven (*Conwentzia psociformis*) aangetroffen.

2.8 Elst – Bevers, Achtmaal – siergewassen

Trips

In 2007 is op kwekerij Elst-Bevers het effect van het uitzetten van verschillende soorten roofmijten tegen californische trips in *Prunus laurocerasus* 'Otto Luyken' vergeleken. Dit gewas wordt er in de kas geteeld.

Op 30 mei 2007 zijn twee proefvakken gemaakt. In een proefvak van 340 m² zijn 3400 *Amblyseius andersoni* uitgestrooid, en in een vak van 680 m² zijn 68.000 *Neoseiulus cucumeris* uitgestrooid. Voor de relatief kleine roofmijt *N. cucumeris* wordt een relatief hoge dosering (100/m²) aangehouden.

Bij de bemonstering op 30 mei werden (voor het uitzetten) geen roofmijten in het gewas aangetroffen. Bij de bemonsteringen op 4 juli, 1 en 27 augustus telkens in beide proefvakken 1 á 2 *A. andersoni* per 40 bladeren gevonden. Ook een enkele *Neoseiulus californicus* en *Amblyseius isuki* werd aangetroffen. Trips werd al die tijd in de bladmonsters nauwelijks aangetroffen. Er is dan ook niet tegen dit insect gespoten. Wel is er in juni met Admire tegen bladluis gespoten. Geadviseerd is om in het vervolg Pirimor te gebruiken omdat dit middel veiliger is voor roofmijten.

Op 27 augustus stond het gewas in bloei. In de bloeiwijzen werden wel meer tripsen gevonden. Roofmijten waren hier ook in grotere aantallen aanwezig. De tripsen en het stuifmeel in de bloemen dient de roofmijten tot voedsel en helpt de aantallen roofmijten in het gewas zo op peil te houden. In de bloemen in beide proefvakken was vooral *A. andersoni* aanwezig, maar ook enkele *Neoseiulus californicus*. Twee *N. cucumeris* werden aangetroffen in de bloemen in het vak waar deze roofmijt eerder was uitgezet.



Figuur 10: *Prunus laurocerasus*.

2.9 Jacobs Hoek, Boskoop – siergewassen

Spint-, gal- en begoniamijt

Op kwekerij Jacobs Hoek wordt Magnolia in de kas geteeld. In 2006 is er gekeken of roofmijten kunnen er een rol spelen bij de bestrijding van spint-, gal- en begoniamijten.

Op 1 juni 2006 werden bij bemonstering geen spint-, gal- of roofmijten in het gewas gevonden. Vervolgens zijn over een oppervlak van 2000 m² 10.000 roofmijten van de soort *Amblyseius andersoni* uitgestrooid. Begin juli waren op enkele plekken toch haardjes van bonenspint ontstaan. Deze zijn door de kweker toen met Acarstin (cyhexatin) bespoten.

Op 12 juli werd bij een bemonstering geen spint, maar ook geen roofmijt meer aangetroffen. Voor de toekomst is de kweker het gebruik van meer selectieve spintmiddelen aanbevolen. Vervolgens zijn opnieuw 10.000 *A. andersoni* uitgestrooid op 2000 m² gewas.

Op 18 juli werd geen spint geconstateerd, maar wel een plek met galmijten. Daar waren echter ook roofmijten bij aanwezig. Sommige roofmijten waren de galmijten aan het uitzuigen.

Op 28 juli heeft de kweker een deel van het gewas met het breedwerkende Aseptacarex gespoten omdat de galmijtaantasting zich had uitgebreid.

Op 4 augustus werd er aantasting door begoniamijt in het gewas geconstateerd. In bladmonsters werden enkele roofmijten (m.n. *A. andersoni*) teruggevonden.

Op 10 augustus zijn 10000 *Neoseiulus californicus* en 10000 *A. andersoni* in de Magnolia uitgestrooid om de begoniamijt te bestrijden.

Op 24 augustus werden beide soorten roofmijten nog in het gewas aangetroffen, maar begoniamijt was ook nog steeds aanwezig. Er werden ook enkele kleine plekjes met bonenspint gevonden.

Op 5 september is weer een gewasinspectie uitgevoerd. Op de plekken waar eerder galmijtaantasting had gezeten, lijken roofmijten het restant van de aantasting (na eerdere bespuiting) te hebben opgeruimd. In een ander deel van de kas is echter nieuwe galmijtaantasting geconstateerd. Op het zicht lijken roofmijten daar niet aanwezig.

Op 12 september zijn plekjes met nieuwe begoniamijt gevonden. Vervolgens is de hele kas met Vertimec gespoten. Dit is weliswaar effectief tegen begoniamijt, maar roofmijten zullen deze bespuiting niet hebben overleefd.

Wienberg & Brand (2006) schrijven dat Vertimec het beste middel is tegen weekhuidmijten zoals begoniamijt, maar dat ook Milbeknock en Masai het er redelijk goed tegen doen. Wat betreft biologische bestrijding schrijven ze dat na twee introducties van de roofmijt *Amblyseius cucumeris* (100 roofmijten / m²) er een vermindering van begoniamijt te zien was. Er zijn dus wel mogelijkheden met *A. cucumeris* maar het vergt iets meer tijd dan chemische bestrijding. Het middel Masai is niet erg schadelijk voor *Amblyseius cucumeris*.

2.10 De Jong, Boskoop – siergewassen

Spintmijt

Op kwekerij De Jong wordt *Skimmia japonica* geteeld. Plagen die daarin een rol spelen zijn bonenspint en citrusspint.

Op 16 mei 2006 zijn ter preventie van deze plagen 1700 roofmijten van de soort *Neoseiulus californicus* uitgestrooid op 700 m².

Op 1 juni werden bij bemonstering (van 110 bladeren) enkele citrusspintmijten en maar één roofmijt *Neoseiulus californicus* aangetroffen.

Op 20 juni was er in een deel van het gewas een citrusspintaantasting ontstaan en deze is met Floramite gecorrigeerd. Hoewel Floramite een trage werking heeft, was het bestrijdend effect op citrusspint op 22 juni al zichtbaar.

In het andere deel van het gewas zijn op 20 juni weer 1700 *N. californicus* uitgestrooid (op +/- 500 m²) om een spintaantasting daar te voorkomen. Bij de bemonstering (80 bladeren) twee dagen later werd deze roofmijt echter niet meer teruggevonden, waarschijnlijk vanwege de lage dichtheid waarin ze zijn uitgezet.

Op 22 juni is in het hele gewas (700 m²) de roofmijt *A. andersoni* uitgezet. In het deel waar Floramite gespoten was, is een extra hoge dosering roofmijten in de spintharden toegepast omdat de Floramite niet alle citrusspint had gedood. In totaal zijn 20.000 *A. andersoni* uitgezet.

Begin juli en begin augustus is bij bemonsteringen geen citrusspint meer aangetroffen, maar ook de roofmijten ontbraken.

2.11 Boomkwekerij Dedemsvaart – siergewassen

Spint en trips

Op boomkwekerij Dedemsvaart is in 2008 ervaring opgedaan met de roofmijt *Amblyseius andersoni* tegen bonenspint in *Rosa* 'La Sevillana' ('Meigekanu') moerplanten onder glas. Ook is de roofmijt *Neoseiulus cucumeris* uitgezet om een tripsaantasting te voorkomen. Wanneer er namelijk gespoten zou moeten worden tegen trips verstoort dat de biologische bestrijding van spint.

Verskillende methoden waarop roofmijten kunnen worden uitgezet, zijn gedemonstreerd: roofmijten zijn uitgestrooid vanuit een strooifles, er zijn kweekzakjes in het gewas opgehangen en er zijn kweeklinten op het gewas gelegd.

In april had de kweker in de moerplanten reeds één maal met *Carex* gespoten om het teeltseizoen schoon te beginnen. Op 14 mei heeft de kweker een lage dosering (2 per m²) *Phytoseiulus persimilis* uitgezet tegen spint.

Op 20 mei 2008 zijn drie proefvakken aangelegd (elk 17 m²). Er was toen geen spint aanwezig.

- In één vak is op 20 mei en 18 juni *A. andersoni* (telkens 25 per m²) uitgestrooid ter preventie van een spintaantasting. Om een tripsaantasting te voorkomen zijn op 20 mei, 18 juni en eind juli 'Gemini'-kweekzakjes met de roofmijt *N. cucumeris* in het gewas gehangen (1 per 2m²).
- In één vak is op 20 mei een kweeklint met *A. andersoni* neergelegd (door Syngenta op de markt gebracht onder de naam 'Bugline'). De dosering is elke 1,6 meter één lint over de gehele lengte van het proefvak, wat overeenkomt met minimaal 600 roofmijten per m² (cumulatief gedurende de zes tot acht weken dat de roofmijten uit het lint vrijkomen). Om een tripsaantasting te voorkomen zijn op 20 mei, 18 juni en eind juli 'Gemini'-kweekzakjes met de roofmijt *N. cucumeris* in het gewas gehangen (1 per 2m²).
- In één vak is het uitzetschema aangehouden dat de kweker gewend is te gebruiken: 3 maal 2 *Phytoseiulus persimilis* per m² (op 29 mei, 11 juni en 22 juli) tegen spint en 2 maal *N. cucumeris* tegen trips (20 per m² gestrooid op 29 mei, en 1 kweekzakje per 2 m² en 25 juni).

Op 18 juni, 4 weken na uitzetten, werden veel roofmijten (ongeveer 20 per 60 samengestelde bladeren) teruggevonden in de vakken waar *A. andersoni* was uitgezet. De meeste roofmijten in de monsters waren van de soorten *A. andersoni* en *N. cucumeris*. In het vak waar *P. persimilis* volgens het schema van de kweker was uitgezet, werden nauwelijks roofmijten teruggevonden. *P. persimilis* werd überhaupt niet teruggevonden. Dit zal ten eerste komen door de lage dichtheid waarin ze zijn uitgezet, maar ook omdat deze roofmijt zich alleen met spint voedt en dus bij afwezigheid ervan niet kan overleven. Daarnaast is er in de moederplanten regelmatig stek geknipt, waardoor tegelijk met het stek ook roofmijten uit de teelt worden afgevoerd.

Eind juli ontstond een spinthaard in het vak waar roofmijten volgens het schema van de kweker zijn uitgezet. En één haard ontstond aan de rand van het vak waar *A. andersoni* was uitgestrooid. Aan de rand van het gewas is er een grotere kans op besmetting met spint, bovendien is de luchtvochtigheid er lager waardoor roofmijten er minder goed kunnen overleven. Alleen de haarden zijn vervolgens met het selectieve middel Floramite bespoten.

Eind augustus werd voornamelijk nog *N. cucumeris* aangetroffen. Trips, hoewel wel aanwezig in de bloemen, heeft niet voor problemen gezorgd. Terwijl in 2007 driemaal met Conserve tegen trips gespoten was, waren bespuitingen in 2008 niet nodig.



Figuur 11: *Rosa* moederplanten met 'Bugline' met roofmijt *Amblyseius andersoni*.



Figuur 12: 'Gemini' –kweekzakje met de roofmijt *Neoseiulus cucumeris*.

2.12 Scholten, Deurningen – siergewassen

Spint

Op kwekerij Scholten kan zowel bonenspint als citrusspint voorkomen in *Skimmia japonica* 'Rubella' in de kas. In éénjarige en tweejarige planten zijn in 2008 daarom preventief roofmijten uitgezet. Verschillende roofmijtsoorten en verschillende uitzetmethoden zijn uitgetest.

Voorafgaand aan de proef had de kweker al eenmaal met Floramite gespoten tegen spint (14 mei) en eenmaal de roofmijt *Neoseiulus californicus* uitgezet (3 per m² op 19 mei).

Op 20 mei 2008 zijn in de éénjarige *Skimmia* vier proefvakken aangelegd (elk 154 m²). Er was toen geen spint aanwezig.

- In één vak is op 20 mei en 18 juni *Neoseiulus californicus* (telkens 25 per m²) uitgestrooid.
- In één vak is op 20 mei en 18 juni *Amblyseius andersoni* (telkens 25 per m²) uitgestrooid.
- In één vak is op 20 mei een kweeklint ('Bugline') met *A. andersoni* neergelegd. De dosering is elke 1,6 meter één lint over de gehele lengte van het proefvak, wat overeenkomt met minimaal 600 roofmijten per m² (cumulatief gedurende de zes tot acht weken dat de roofmijten uit het lint vrijkomen).
- In één vak kon de kweker uitzetten wat hij gewend was. Na 19 mei is uiteindelijk nog slechts éénmaal uitgezet: 3 *N. californicus* per m² en 2 *Phytoseiulus persimilis* per m², beide op 1 juni.

Op 18 juni werd bij bemonstering met name *N. californicus* teruggevonden. Deze roofmijt werd in alle proefvakken gevonden maar het meest in het vak waar de kweker de roofmijten heeft uitgezet. Mogelijk omdat het uitstrooien daar het meest recent gebeurd is. *A. andersoni* werd vrijwel uitsluitend teruggevonden in het vak waar het kweeklint gelegd is.

Eind juni en begin augustus is vervolgens in alle proefvakken een correctiebespuiting uitgevoerd met Cantack tegen citrusspint. Bonenspint is het gehele seizoen geen probleem geweest. Roofmijten hebben doorgaans meer moeite met citrusspint dan met bonenspint (Pratt & Croft, 1998), maar roofmijten als *A. andersoni* en *N. californicus* hebben citrusspint wel op hun menu staan. *P. persimilis* eet daarentegen alleen bonenspint, geen citrusspint.

Cantack is veilig voor *N. californicus*, maar schadelijk voor *P. persimilis* (www.koppert.nl). Het neveneffect op *A. andersoni* is niet bekend.

Op 20 augustus werd geconstateerd dat een gedeelte van de citrusspint door de bespuiting was gedood. De grootste schade door citrusspint was te vinden in het vak waar *A. andersoni* gestrooid was (13 m² spinthaard), gevolgd door het vak waar het kweeklint lag (5 m² spinthaard), gevolgd door de beide proefvakken waar *N. californicus* was gestrooid (elk 1 m² spinthaard). Roofmijten werden op 20 augustus niet meer teruggevonden. Voor een goede bestrijding had in de demo bij Scholten frequenter uitgezet moeten worden om het aantal roofmijten op peil te houden.

In de éénjarige planten werd eind juni met name *N. californicus* teruggevonden. *A. andersoni* is nauwelijks teruggevonden in het vak waar het was uitgestrooid. Op de plekken waar de Bugline lag, werd wel veel *A. andersoni* aangetroffen. Omdat bonenspint nauwelijks aanwezig was, ging na verloop van tijd het aantal roofmijten in alle proefvakken achteruit.

In de tweejarige *Skimmia* is het uitstrooien van *A. andersoni* en *N. californicus* vergeleken met het verspreiden van *N. californicus* via de Airbug handblazer (Fig. 14). De Airbug functioneerde goed. De roofmijten werden goed en snel verdeeld in het gewas. Op 18 juni en 20 augustus werden in alle proefvakken met tweejarige planten echter nauwelijks roofmijten teruggevonden. Omdat een spintaantasting lange tijd afwezig is gebleven, zijn veel roofmijten waarschijnlijk van de honger omgekomen. Op *Skimmia* is namelijk weinig alternatief voedsel voor de roofmijten aanwezig (Anton van der Linden, 2008; persoonlijke mededeling).

In augustus ontstonden wel enkele citrusspintharden in het tweejarige gewas. De kweker heeft één keer met Cantack gespoten en één keer pleksgewijs met Carex.

Scholten spoot minimaal 8x per jaar tegen spint voordat hij zo'n 6 jaar geleden met roofmijten begon te werken. Volgens hem betekent roofmijten minder spuiten, en minder spuiten betekent minder kosten, arbeid en ergeis.



Figuur 13 (links): Eénjarige *Skimmia japonica* met de 'Bugline' met roofmijt *Amblyseius andersoni*.

Figuur 14 (rechts): Tweejarige *Skimmia japonica* waar met de 'Airbug' handblazer roofmijten over het gewas worden verblazen.



Figuur 15: Citruspsint op *Skimmia japonica*.

2.13 Vossebelt, Wesepe – siergewassen

Spint

Op de kwekerij van Koen Vossebelt in Wesepe wordt *Buxus* in de vollegrond geteeld. Vossebelt probeert zo min mogelijk gewasbeschermingsmiddelen toe te passen. Buxusspint is zodoende de enige plaag waar hij normaal gesproken tegen spuit (2 tot 4 keer per jaar). In 2008 is onderzocht welke roofmijten in het gewas aanwezig zijn om buxusspint te bestrijden, en ook zijn er roofmijten in het gewas uitgezet om de bestrijding te bevorderen.

Op 20 mei 2008 zijn de volgende proefvakken (elk 200 m²) gemaakt in 8-jarige Buxus:

- Eén vak waar de roofmijt *Amblyseius andersoni* is uitgestrooid á 25 per m².
- Eén vak waar de roofmijt *Neoseiulus californicus* is uitgestrooid á 25 per m².
- Eén vak waar de roofmijt *A. andersoni* is uitgestrooid á 50 per m².
- Eén vak waar de roofmijt *N. californicus* is uitgestrooid á 50 per m².
- Eén vak waar geen roofmijten zijn uitgezet.

Het uitstrooien van de roofmijten is gebeurd op 20 mei en nogmaals op 18 juni.

Op 18 juni en 20 augustus is de Buxus bemonsterd (per proefvak 20 takjes van 20 cm). Roofmijten werden in alle proefvakken teruggevonden. In alle proefvakken was de roofmijt *A. andersoni* dominant aanwezig, maar ook de roofmijten *Neoseiulus californicus* en *Amblyseius similifloridanus* werden aangetroffen. Daarbij werden tussen de proefvakken geen duidelijke verschillen geconstateerd, *N. californicus* werd bijvoorbeeld ook gevonden in de vakken waar *A. andersoni* was uitgezet en in het vak waar niets was uitgezet.

Eind juni ontstond een lichte aantasting door buxusspint. De kweker heeft daarom alle proefvakken met 8-jarige (en dus leverbare) Buxus één keer met het selectieve middel Nissorun gespoten.

In de 6-jarige Buxus zijn op 20 mei twee proefvakken gemaakt (elk ongeveer 500 m²):

- In één vak is op 20 mei een kweeklint ('Bugline') met *A. andersoni* neergelegd (één per gewasrij; rijafstand is 75 cm).
- In één vak zijn geen roofmijten uitgezet.

Op 18 juni en 20 augustus is de Buxus bemonsterd. Op beide data waren op de Buxus met kweeklinten veel meer roofmijten aanwezig dan op de Buxus zonder kweeklinten. Op 18 juni werden 38 roofmijten gevonden op 20 takjes van 20 cm in het vak met de linten en 14 roofmijten op soortgelijke takjes in het controlevak. Op 20 augustus ging het om respectievelijk 23 en 9 roofmijten. Ook in deze proefvakken betrof het bijna uitsluitend de roofmijt *Amblyseius andersoni*.

Buxusspint kon door de extra roofmijten echter niet volledig onder controle gehouden worden, want in beide vakken ontstond eind juni een lichte aantasting van buxusspint. De kweker heeft er niet tegen gespoten omdat de 6-jarige planten nog niet leverbaar waren en omdat het slechts een lichte aantasting betrof.

Het kweeklint bleek nog niet geschikt voor de openteelt door de combinatie van wind en regen. De bovenzijde is weliswaar regenvast, maar aan de onderzijde blies de wind het regenwater naar binnen door de gaatjes waar de roofmijten naar buiten moeten komen. Daardoor is de inhoud van de kweekcellen in het lint na verloop van tijd gaan rotten. De resultaten van de bemonstering suggereren wel dat voordien al veel roofmijten vanuit het lint het gewas in waren gelopen.



Figuur 16: De proefvakken met 8-jarige Buxus.

2.14 Van Berkel, Hillegom – vaste planten

Spint

Bijna elk jaar zijn er plekken met te veel spint in *Verbascum*. Spint komt in *Verbascum* op z'n vroegst in eind juli, maar vaak pas in augustus. Biologische spintbestrijding door roofmijten in *Verbascum* heeft een kans vanaf eind juli. Want dan komt de plant in bloei en beginnen (de rozetbladeren van) de planten elkaar te raken. Het preventief uitzetten van roofmijten kan een snelle groei van een spintaantasting in de kiem smoren.

Op kwekerij Van Berkel stond in 2008 een totaal van 675 m² (13,5 m x 50 m) aan spintgevoelige *Verbascum* ('White domino', 'Pink domino', 'Royal Highland', 'Cotswold Queen'). De spintgevoelige cultivar waarvan het meest was aangeplant, was 'Cotswold Queen': 225 m² (4,5 m x 50 m).

Op 6 augustus is intensief naar spint gezocht, maar er is slechts één spintmijt aangetroffen. Er zijn 60 bladeren van *Verbascum* 'Cotswold Queen' bemonsterd, maar roofmijten werden er niet op aangetroffen. Daarna zijn roofmijten uitgezet in alle spintgevoelige *Verbascum*. Het gewas kwam juist in bloei, zodat bij gebrek aan spint er stuifmeel als alternatief voedsel voor de roofmijten aanwezig zou zijn. Bovendien raakten de rozetbladeren van de planten elkaar inmiddels waardoor roofmijten zich makkelijker over het gewas zouden kunnen verspreiden.

De behandelingen waren als volgt:

- o In vak A (225 m²) eenmalig preventief *N. californicus* (25/ m²) uitgezet.
- o In vak B (225 m²) niets preventief uitgezet.
- o In vak C (225 m²) eenmalig preventief *A. andersoni* (25/ m²) uitgezet.

Op 3 september heeft de kweker het gewas op spint geïnspecteerd en haarden gevonden. Eén haard (6 planten) lag centraal in proefvak B, één haard (4 planten) lag in proefvak A op 1 meter van proefvak B en één haard (4 planten) lag op de grens van proefvak B en C. De bedoeling was geweest de roofmijt *Phytoseiulus persimilis* (10/m²) curatief in de haarden uit te zetten, maar abusievelijk zijn deze roofmijten op 5 september in een veel lagere dosering over het hele proefveld uitgestrooid. Om spint in haarden goed te kunnen bestrijden, is daar een hogere dosering roofmijten nodig.

Op 11 september zijn in de 'bruto-proefvakken' (225 m² per proefvak excl. de buitenste 1 meter rand) 19 spinthaarden aangetroffen, waarbij in totaal 73 planten door spint waren aangetast (Tabel 6). In alle proefvakken zijn dus spinthaarden ontstaan, maar de minste in het vak waar *A. andersoni* was uitgestrooid. Bij de bemonstering op roofmijten (60 bladeren per proefvak) is slechts één *Neoseiulus alpinus* aangetroffen in proefvak A en één *Phytoseiulus persimilis* in proefvak B. Verder zijn geen roofmijten in de monsters aangetroffen. *A. andersoni* en *N. californicus* konden dus vijf weken na uitzetten niet worden teruggevonden, wat aangeeft dat geen goede vestiging heeft plaatsgevonden. Desalniettemin is het mogelijk dat het lagere aantal spinthaarden in vak C het gevolg is van bestrijding door *A. andersoni* in een eerder stadium.

Wat de slechte vestiging heeft veroorzaakt is niet met zekerheid te zeggen. De oorzaak van de slechte vestiging van roofmijten is mogelijk de afwezigheid van voldoende voedsel in de periode direct na uitzetten. Ten tijde van het uitzetten van de roofmijten stond de *Verbascum* weliswaar in bloei en was er dus stuifmeel als voedsel voor de roofmijten beschikbaar, maar het aantal planten dat bloeide was vrij laag waardoor de meeste roofmijten waarschijnlijk geen bloeiende plant hebben kunnen bereiken. Zodoende heeft er geen goede 'roofmijtenkweek' kunnen ontstaan en bleven de aantallen roofmijten te laag om spint langdurig goed te onderdrukken.

Tabel 6: Het aantal spinthaarden en totaal aantal aangetaste planten per proefvak met spintgevoelige *Verbascum*-cultivars.

Proefvak	# haarden	# aangetaste planten
A	8	34
B	7	29
C	4	10

In de haarden waren op 11 september ruim 100 spint en spintetjes per blad aanwezig. Op het zicht is slechts één roofmijt (*Phytoseiulus persimilis*) aangetroffen, waaruit mag worden geconcludeerd dat de dosering van *P. persimilis* in de haarden inderdaad ontoereikend is geweest. Wel waren er veel roofwantsen aanwezig om te spint te bestrijden.

De kweker gaf aan dat de spintaantasting nog onder de schadedrempel lag. Vooral omdat het al half september was, was er geen noodzaak tot chemisch bestrijden.



Figuur 17: *Verbascum* 'Cotswold Queen'.

3 Bespreking van de resultaten

Op de kwekerijen die aan dit project hebben deelgenomen, zijn natuurlijke vijanden gestimuleerd van bladluizen, bloedluizen en rupsen. Bovendien zijn roofmijten in de gewassen geïntroduceerd die bij kunnen dragen aan de bestrijding van verschillende schadelijke mijten en trips. In de onderstaande paragrafen worden de resultaten per plaag besproken.

Door terughoudend te spuiten en rekening te houden met natuurlijke vijanden zijn in de 'doelgewassen' op de deelnemende kwekerijen minder bespuitingen uitgevoerd tegen insecten en mijten. Er is met de kwekers gesproken over de verschillen tussen gewasbeschermingsmiddelen met betrekking tot hun veiligheid voor natuurlijke vijanden. De bewustwording bij kwekers van de rol die natuurlijke vijanden kunnen spelen bij het in toom houden van aantastingen, beïnvloedt hun middelenkeuze en de frequentie van spuiten.

Kennis over het bevorderen van natuurlijke vijanden en de inzet van roofmijten is met kwekers en praktijkbegeleiders gedeeld op kennisbijeenkomsten en excursies, via publicatie van vakbladartikelen en door samenstelling van een brochure voor kwekers die zelf aan de slag willen met het bevorderen van natuurlijke vijanden. Een volledige lijst van de ondernomen publiciteit is te vinden in bijlage 1.

3.1 Bladluizen

Laanboomkwekers zouden er goed aan doen zo min mogelijk met (breedwerkende) middelen als Decis en Admire te spuiten, omdat die middelen erg schadelijk zijn voor natuurlijke vijanden. In dit project is een duidelijke aanwijzing verkregen dat natuurlijke vijanden een grote rol spelen bij de beheersing van een bladluisplaag in *Betula*. In drie weken tijd zijn namelijk grote verschillen ontstaan in het aantal bladluizen op takken die voor natuurlijke vijanden waren afgeschermd en onbeschermd berkentakken. Dit kan niet verklaard worden door het feit dat gevleugelde luizen in de onbeschermd kolonies makkelijker weg kunnen vliegen waardoor alleen de immobiele luizen er achterblijven. Juist in de afgeschermd kolonies waren namelijk veel meer jonge (en daardoor minder mobiele) luizen dan op niet beschermd takken. Bovendien kwamen predatoren als lieveheersbeestjes en roofwantsen vrijwel uitsluitend voor bij de onbeschermd bladluiskolonies.

Natuurlijke vijanden werden gestimuleerd door de ingezaaide bloemstroken. Zweefvliegen, gaasvliegen, sluipwespen, lieveheersbeestjes en roofwantsen werden zowel in de bloemstroken gevonden, als in de teelt van *Betula*. Vooral op boekweit en koriander werden veel zweefvliegen (waaronder *Episyrphus balteatus*) waargenomen. Deze planten zijn ook binnen het project LTO-FAB (Functionele Agrobiodiversiteit) gezaaid in bloemstroken (Scheele & Van Gorp, 2007). Het mengsel dat daar gebruikt is, is zo samengesteld dat het lang en evenwichtig bloeit, veel natuurlijke vijanden stimuleert en plagen en onkruiden niet in de hand werkt.

In de aangelegde bloemstroken was de bloei echter te laat om de natuurlijke bladluisbestrijding te bevorderen wanneer dit het hardste nodig is. Bladluizen vormen namelijk eind april al een probleem. Het beste tijdstip om bloemstroken in te zaaien is in april, eerder is in verband met nachtvorstgevaar niet mogelijk. Wanneer een bloemstrook in april wordt ingezaaid zullen de eerste planten (bv. boekweit) in mei in bloei komen.

Een mogelijkheid om een vroege bladluisbestrijding te bevorderen, is het opnemen van vroegbloeiende vaste planten in een bloemenstrook. Deze bloeien doorgaans eerder dan bloemen in een éénjarige bloemenrand. Ook kan een bloemenstrook volledig worden samengesteld met verschillende soorten vaste planten, elke soort bloeiend gedurende een ander deel van het seizoen. Onderzoek is nodig om te inventariseren welke vaste planten een grote bijdrage leveren aan het stimuleren van natuurlijke vijanden. Ook vroegbloeiende laanboomgewassen als *Salix* en *Cornus* kunnen een goede bijdrage leveren aan een vroege aanwezigheid van voldoende natuurlijke vijanden. In 2008 is daar ook al kort naar gekeken, maar de potentie van vroegbloeiende laanboomgewassen moet de komende jaren beter worden bekeken.

In dit project is voornamelijk gekeken naar de bladluisbestrijding door vliegende natuurlijke vijanden. Over de rol van lopende/kruipende natuurlijke vijanden in de boomkwekerij is weinig bekend. Het project LTO-FAB (Functionele Agrobiodiversiteit) heeft de afgelopen jaren getoond dat niet-vliegende rovers zoals loopkevers en spinnen een belangrijke rol spelen bij de bladluisbestrijding in de akkerbouw: 30-50% minder bladluizen (Scheele & Van Gurp, 2007). Schrale bermen, slootkanten of grasranden herbergen vele van deze rovers, en bieden deze een overwinteringsplaats. In de laanboomteelt bestaat de mogelijkheid om gras en/of klaver in te zaaien (onder het gewas of in de rijpaden/spuitbanen). Naar verwachting zal dit de overwintering van bladluiseters als spinnen, loopkevers en oorwormen verbeteren. Onderzoek zal moeten uitwijzen in welke mate dit de rovers zal stimuleren en de bladluisbestrijding zal helpen.

3.2 Bloedluizen

Veel kwekers spuiten nog met breedwerkende middelen tegen appelbloedluis, normaal gesproken met onvoldoende resultaat. Dit project laat zien dat het doen van waarnemingen en selectief spuiten in sierappel leidt tot een effectieve geïntegreerde strategie voor de bestrijding van appelbloedluis. De appelbloedluis werd in het voorjaar met het selectieve middel Pirimor bestreden, waardoor lieveheersbeestjes en zweefvlieglarven konden meehelpen bij de bestrijding. In juni waren de sluipwespen (*Aphelinus mali*) zo massaal aanwezig, dat zij ervoor zorgden dat de rest van de aantasting grondig werd opgeruimd. Door van juni t/m september helemaal niet met insecticiden te spuiten, wordt de sluipwesp gespaard. Pas in oktober zal chemische bestrijding dan weer nodig zijn. Wel is de ervaring uit de fruitteelt dat de omschakeling naar geïntegreerd bestrijden pas na een paar jaar vruchten gaat afwerpen (Herman Helsen, 2008; persoonlijke mededeling).

Ook andere auteurs noemen de effectiviteit van de natuurlijke bestrijding van appelbloedluis. Van Schaik (2008) meldt dat een aantasting van appelbloedluis verdween door de aanwezigheid van de larven van het lieveheersbeestje *Exochomus quadripustulatus*, de sluipwesp *Aphelinus mali* en diverse zweefvliegen. Smeets (2006) schrijft dat uit een inventarisatie onder fruittelers bleek dat er geen grote problemen met appelbloedluis werden waargenomen op bedrijven waar veel oorwormen werden geteld en vice versa (Smeets, 2006).

In dit project werden in vallen die in de *Malus* gehangen waren, geen oorwormen gevangen. Mogelijke oorzaken hiervan zijn het gebruik van Decis in voorgaande jaren en de slechte ontwatering van de bodem (de kleigrond was in het voorjaar opvallend drassig). Dit laatste is van belang omdat oorwormen overwinteren in nesten in de grond. Ondergroei (bijvoorbeeld gras) onder het gewas en/of het gebruik van compost zou de infiltratie van regenwater in zo'n geval verbeteren.

De insectenkasten die waren opgehangen om lieveheersbeestjes, als natuurlijke vijand van appelbloedluis, een overwinteringsplek te bieden, brachten niet het verwachte resultaat. Slechts enkele gaasvliegen en spinnen gebruikten het als schuilplaats. Mogelijk had een belangrijk deel van de lieveheersbeestjes ten tijde van het aanbrengen van de kasten, op 22 oktober, al een overwinteringsplek opgezocht. Voor gaasvliegen vormen de kasten blijkbaar een geschikte overwinteringsplek. In de akkerbouw worden wel met stro gevulde kisten of kasten gebruikt om de overwintering van gaasvliegen in het veld te stimuleren. Het is de vraag of in deze situatie, met waarschijnlijk veel meer alternatieve schuilplaatsen dan in een geploegde akker, de kastjes werkelijk een bijdrage leveren.

3.3 Fytofage mijten

Schadelijke mijten werden in de volgende boomkwekerijgewassen door roofmijten bestreden: *Carpinus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Acer palmatum*, *Trachycarpus*, *Magnolia*, *Rosa*, *Buxus* en *Verbascum*.

In *Carpinus* werd spint en roestmijt goed onderdrukt. Er waren voldoende roofmijten van de soorten *Amblyseius andersoni* en *Euseius finlandicus* aanwezig. Het uitzetten van extra roofmijten was niet nodig geweest.

In *Tilia* en *Fraxinus* werd spint en roestmijt door *A. andersoni* bestreden. Het uitzetten van extra *A. andersoni* was hier zinvol, want daardoor nam het aantal roofmijten op het gewas sterk toe. Wel nam vervolgens het aantal roofmijten weer sterk af door een hete droge periode. In *Tilia* nam vervolgens de spintaantasting toe. Een bespuiting met een selectief gewasbeschermingsmiddel kan dan op zijn plek zijn. Als het hete droge weer zou aanhouden, kan de roofmijt *N. californicus* worden uitgezet omdat die beter tegen omstandigheden is bestand dan *A. andersoni*.

In de *Ulmus* op kwekerij Sprengels was de roofmijt *A. andersoni* in staat een spintaantasting te beperken. De roofmijt was in grote aantallen op het gewas aanwezig. Dit in tegenstelling tot de *Ulmus* op kwekerij Van Setten waar *A. andersoni* na uitzetten niet meer werd teruggevonden, mogelijk omdat de roofmijt er minder te eten had: er was geen spint. Als de roofmijten er geen voedsel hebben, is het verstandig het uitzetten van de roofmijten na 2 tot 4 weken te herhalen.

In *Rosa* was de roofmijt *A. andersoni* effectief tegen bonenspint. De roofmijt *Neoseiulus cucumeris* werd ook in het gewas uitgezet en zal zeker ook aan de onderdrukking van bonenspint hebben bijgedragen. Beide roofmijten waren in hoge dichtheid in het gewas aanwezig. Dat heeft uiteraard wel te maken met de hoge dosering waarmee ze zijn uitgezet. Maar volgens Van der Linden (2004) kan *A. andersoni* zich sowieso goed vestigen op *Rosa*, dus ook wanneer ze in een lagere dosering worden uitgezet. Hij adviseert preventief 5 roofmijten / m² uit te zetten, en het uitzetten om de 2 à 3 weken herhalen tot *Amblyseius andersoni* op minstens 10 % van het aantal verzamelde bladeren wordt teruggevonden. Bij het waarnemen van spintharden moet op die plekken ook de roofmijt *Phytoseiulus persimilis* worden losgelaten.

In *Acer palmatum* heeft de roofmijt *A. andersoni* een roestmijtaantasting bestreden. *A. andersoni* is van nature vrij veel in het gewas aanwezig, waardoor het uitzetten van extra roofmijten overbodig is geweest. In *Buxus* waren veel roofmijten van de soort *A. andersoni* aanwezig die hebben geholpen de aantasting van buxusspint beperkt te houden. Eén bespuiting met het selectieve middel Nissorun was wel nodig. Het uitzetten van extra roofmijten had op deze 6- en 8-jarige planten geen toegevoegde waarde omdat er al veel roofmijten aanwezig waren. Op jongere planten is dat misschien wel het geval. In dat geval zou het verstandig zijn *A. andersoni* uit te zetten omdat uit dit project en andere projecten (Van der Linden, 2006) blijkt dat die roofmijt zich er goed op kan vestigen.

In *Trachycarpus* was spint geen probleem nadat roofmijten *A. andersoni* en *N. californicus* waren in gezet. De roofmijten konden later ook nog maar slecht worden teruggevonden; *A. andersoni* iets beter dan *N. californicus*.

In *Magnolia* kunnen de roofmijten *A. andersoni* of *N. californicus* een spintaantasting onderdrukken. Roofmijten bestreden ook de galmijt, maar bespuitingen daartegen waren toch nodig. Gebruik hier een selectief middel voor, of spuit pleksgewijs. Datzelfde geldt voor de bestrijding van begoniamijt. De uitgezette roofmijten leken begoniamijt niet goed te bestrijden waardoor een bespuiting nodig was. Volgens Wienberg & Brand (2006) bestrijdt de roofmijt *Neoseiulus cucumeris* de begoniamijt wel wanneer deze tot twee maal toe à 100 / m² wordt uitgezet. Zij schrijven bovendien dat Masai het beste middel is om ermee te combineren. Het effectiefste middel is Vertimec, maar dat gaat niet samen met roofmijten.

In *Skimmia* kunnen roofmijten bonenspint goed bestrijden, in tegenstelling tot citrusspint. Dit blijkt uit het feit dat bij geen van de deelnemende *Skimmia*kwekers bonenspint een probleem is geweest terwijl tegen citrusspint regelmatig is gespoten. Bovendien blijkt dit ook uit Amerikaans onderzoek waar verschillende roofmijten tegen beide spintsoorten op *Skimmia* zijn uitgetest: Pratt & Croft (1998) schrijven dat roofmijten als *A. andersoni* en *Neoseiulus fallacis* citrusspint wel op hun menu hebben staan, maar er doorgaans meer moeite mee hebben dan met bonenspint. *N. fallacis* had in dat onderzoek een betere werking dan *A. andersoni* tegen citrusspint. Het kan zodoende interessant zijn om deze roofmijt ook in Nederland goed tegen citrusspint te testen. Deze roofmijt is al wel te koop, maar nog niet algemeen verkrijgbaar. Als deze roofmijt inderdaad citrusspint in bijvoorbeeld *Skimmia* goed bestrijdt, dan zou dat een aansporing zijn voor bedrijven die die roofmijten kweken om het in de handel te brengen. Momenteel is het uitzetten van *N. fallacis* nog altijd ruim duurder dan het uitzetten van *A. andersoni* en *N. californicus*. Deze twee laatste roofmijtsoorten worden doorgaans na uitzetten maar slecht in het gewas teruggevonden. Waarschijnlijk is *Skimmia* een erg 'schoon' gewas waardoor roofmijten er buiten de spint maar weinig eetbaars kunnen vinden (Van der Linden, 2008; persoonlijke mededeling). Omdat citrusspint in *Skimmia* vanwege het dichte gebladerte ook chemisch moeilijk te bestrijden is, kan nog het best de roofmijt *N. californicus* worden uitgezet. Het uitstrooien van plusminus 5 roofmijten per m² moet dan wel elke 2 weken gebeuren, omdat de aantallen roofmijten na uitzetten in het gewas snel afnemen. Bij citrusspintaantasting kunnen dan correctiebespuitingen worden uitgevoerd met Floramite of Cantack.

In *Verbascum* ontstonden de minste spintharden waar de roofmijt *Amblyseius andersoni* was uitgestrooid. Meer harden ontstonden waar *Neoseiulus californicus* was uitgestrooid en in het vak waar geen roofmijten waren uitgestrooid. Of er een verband is tussen het één en het ander is niet met zekerheid te zeggen. Toen vijf weken na uitzetten het aantal harden werd geteld, waren de uitgezette roofmijten niet meer in het gewas aanwezig. Mogelijk is de beperkte hoeveelheid voedsel (spint, stuifmeel) voor de roofmijten direct na uitzetten hier debet aan. Om bij preventief uitzetten een goede roofmijtvestiging te verkrijgen onder ongunstige omstandigheden, kan het beste gebruik worden gemaakt van roofmijt-kweeksystemen (zoals kweekzakjes) i.p.v. roofmijten in het gewas uit te strooien.

Het beste moment om een plaag te beheersen, is wanneer het nog klein is. Om die reden is het goed om roofmijten preventief in het gewas uit te zetten, zodat roofmijten vroegtijdig in voldoende mate aanwezig zijn om een spintaantasting al in een vroeg stadium te bestrijden. De vestiging van roofmijten in een gewas bij afwezigheid van een plaag is echter afhankelijk van de aanwezigheid van alternatief voedsel. Daarnaast kunnen gewaseigenschappen, roofmijteigenschappen, luchtvochtigheid en temperatuur het succes van roofmijtvestiging bepalen. Spintbestrijding door roofmijten is dus maatwerk. Door het grote sortiment binnen de boomkwekerij is nog meer kennis nodig om optimaal te profiteren van spintbestrijding door roofmijten in de diverse gewassen. De nieuwe methoden om roofmijten in het gewas uit te zetten, bieden daarbij nieuwe mogelijkheden. Het verblazen van roofmijten, de kweekzakjes en kweeklinten hebben getoond de roofmijten goed, en goed verdeeld, in het gewas te brengen. Hoewel prijziger dan de strooimethode, kon met de kweekzakjes en -linten een hoge roofmijtdichtheid in het gewas worden bereikt. Meer aandacht verdient het gebruik van kweekzakjes in de laanboomteelt. Ze zijn er makkelijk in de teelt te brengen en mogelijk is de roofmijtpopulatie op bijvoorbeeld *Tilia* of *Fraxinus* dan beter in staat om een constant niveau te behouden onder ongunstige omstandigheden zoals een hete droge periode.

3.4 Trips

Trips werd aangetroffen in de gewassen *Fraxinus*, *Acer palmatum*, *Prunus laurocerasus* 'Otto Luyken' en *Rosa* 'La Sevillana'. In geen van de gewassen zat echter dermate veel trips dat ertegen gespoten is. In *Rosa* werd trips goed bestreden door de hoge aantallen roofmijten in het gewas. Doordat kweekzakjes met *N. cucumeris* in het gewas waren gehangen (1 per 2 m²), ontstond een continue 'overkill' aan roofmijten. *N. cucumeris* is een bekende predator van trips. Van der Linden (2006b) schrijft dat voor tripsbestrijding met roofmijten zo'n overdosis noodzakelijk is. Door roofmijten te strooien wordt die overdosis niet makkelijk bereikt. Beter gaat dat met behulp van kweekzakjes of kweeklinten met roofmijten. Omdat *N. cucumeris* zich doorgaans slecht vestigt, moeten er om de vijf weken nieuwe kweekzakjes in het gewas worden gehangen (Martin Zuidervijk, 2008; persoonlijke mededeling). In *Rosa* was behalve *N. cucumeris* ook *A. andersoni* in hoge dosering uitgezet. Ook deze roofmijt kan trips eten: op *Syringa* en *Fraxinus* werden ze in actie gezien tegen trips (Van der Linden, 2006b). Op *Fraxinus*, *Acer palmatum* en *Prunus laurocerasus* werden lagere doseringen roofmijten uitgezet dan op *Rosa*. In zo'n situatie zullen de roofmijten het ontstaan van een tripsplaag wel vertragen, maar waarschijnlijk niet altijd kunnen voorkomen. In *Acer palmatum* kon de roofmijt *A. andersoni* zich goed vestigen, en waren ze ook al vrij veel van nature aanwezig. Het uitzetten van roofmijten had daar geen toegevoegde waarde. In *Fraxinus* werd juist wel een duidelijke toename van *A. andersoni* geconstateerd op de plekken waar ze waren uitgezet. Het uitstrooien van *A. andersoni* zal daar wel helpen een tripsplaag wat af te remmen. In *Prunus laurocerasus* werden nauwelijks roofmijten op de bladeren teruggevonden, maar ook nauwelijks trips. Wel werden veel roofmijten en trips teruggevonden in de bloemen teruggevonden. De roofmijt *A. andersoni* voedt zich ook met stuifmeel waardoor er op een bloeiende plant een soort kweekstelsel ontstaat (Van der Linden, 2006b). De roofmijt kan dan in grote aantallen aanwezig zijn om een mogelijke tripsaantasting in de kiem te smoren. Niet bloeiende *Prunus laurocerasus* is dus waarschijnlijk kwetsbaarder voor een plotselinge tripsplaag. Dat kan in meer of mindere mate gecompenseerd worden door vaker roofmijten in het gewas uit te zetten of door kweekzakjes of linten te gebruiken.

3.5 (Bastaard)rupsen

Op de deelnemende kwekerijen waren nauwelijks problemen met rupsen of bastaardrupsen. Beide plagen kunnen zich voordoen in *Tilia*. Op kwekerij Schalk was een lichte rupsenaantasting in *Tilia* echter vanzelf verdwenen zonder dat een bespuiting nodig was. In de nestkasten bij het gewas zaten broedende mezen. Omdat deze vogels het voedsel voor hun jonger bij voorkeur dicht bij het nest zoeken, is het goed mogelijk dat de mezen voor het verdwijnen van de rupsen verantwoordelijk waren.

In totaal was de helft van de opgehangen nestkasten bezet door broedende mezen. Het bevorderen van natuurlijke vijanden is hier dus geslaagd.

Als u nestkasten wilt bestellen, kunt u naar www.vogelbescherming.nl. Daar staan ook instructies aan welke criteria de lokatie van een nestkast moet voldoen.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

- Door terughoudend te spuiten en rekening te houden met natuurlijke vijanden zijn in de 'doelgewassen' op de deelnemende kwekerijen minder bespuitingen uitgevoerd tegen insecten en mijten.
- In dit project is aangetoond dat natuurlijke vijanden een grote rol spelen bij de beheersing van een bladluisplaag in *Betula*.
- Natuurlijke vijanden werden gestimuleerd door de ingezaaide bloemstroken: zweefvliegen, gaasvliegen, sluipwespen, lieveheersbeestjes en roofwantsen werden zowel in de bloemstroken gevonden als in de teelt van *Betula*.
- Het doen van waarnemingen en selectief spuiten in *Malus* (sierappel) leidt tot een effectieve geïntegreerde strategie voor de bestrijding van appelbloedluis.
- De insectenkasten die waren opgehangen om lieveheersbeestjes, als natuurlijke vijand van appelbloedluis, een overwinteringsplek te bieden, brachten niet het verwachte resultaat. Slechts enkele gaasvliegen en spinnen gebruikten het als schuilplaats.
- Schadelijke mijten werden in de volgende boomkwekerijgewassen door roofmijten bestreden: *Carpinus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Acer palmatum*, *Trachycarpus*, *Magnolia*, *Rosa*, *Buxus* en *Verbascum*.
- De roofmijt *A. andersoni* werd veel aangetroffen op *Buxus*, *Acer palmatum* en *Carpinus betulus*. Hij was daar van nature aanwezig. Op *Carpinus betulus* werd ook de roofmijt *Euseius finlandicus* veel aangetroffen.
- In *Magnolia* werd galmijt en begoniamijt onvoldoende bestreden door roofmijten.
- In *Skimmia* kunnen de roofmijten *A. andersoni* en *N. californicus* bonenspint goed bestrijden, maar ze hebben meer moeite met de bestrijding van citrusspint.
- Trips werd aangetroffen in de gewassen *Fraxinus*, *Acer palmatum*, *Prunus laurocerasus* 'Otto Luyken' en *Rosa* 'La Sevillana'. Trips zorgden echter niet voor schade.
- Van de nestkasten die voor mezen waren opgehangen was de helft bezet door broedende mezen.
- Op de deelnemende kwekerijen waren nauwelijks problemen met rupsen of bastaardrupsen. Op één kwekerij was een lichte rupsenaantasting in *Tilia*. Er was geen bespuiting nodig omdat de rupsen verdwenen, vermoedelijk door predatie door mezen.

4.2 Aanbevelingen voor praktijktoepassing

- Spuit zo min mogelijk met (breedwerkende) middelen als Decis en Admire, omdat die middelen erg schadelijk zijn voor natuurlijke vijanden. Natuurlijke vijanden spelen een grote rol bij de plaagbestrijding.
- Neem boekweit en koriander op in een bloemenmengsel dat u wilt zaaien, want er komen veel zweefvliegen (waaronder *Episyrphus balteatus*) op af. Als het in april gezaaid wordt, bloeit boekweit al in mei.
- Spuit in *Malus* (sierappel) niet met insecticiden in de maanden juni t/m september om de sluipwesp *Aphelinus mali* te sparen. Neem waar in welke mate de sluipwesp de appelbloedluis heeft geparasiteerd. Pas in de andere maanden uitsluitend selectieve gewasbeschermingsmiddelen toe om ook andere natuurlijke vijanden te sparen.
- Het is zinvol om de roofmijt *Amblyseius andersoni* uit te zetten in *Tilia* en *Fraxinus* om aantasting door spint of roestmijt te voorkomen.
- Omdat citrusspint in *Skimmia* vanwege het dichte gebladerte ook chemisch moeilijk te bestrijden is, kan nog het best de roofmijt *N. californicus* worden uitgezet. Het uitstrooien van plusminus 5 roofmijten per m² moet dan wel elke 2 weken gebeuren, omdat de aantallen roofmijten na uitzetten in het gewas snel afnemen. Bij citrusspintaantasting kunnen dan correctiebespuitingen worden uitgevoerd met Floramite of Cantack.
- Hang nestkasten op voor mezen op minimaal twee meter hoogte in de buurt van een teelt waar regelmatig schade door rupsen of bastaardrupsen ontstaat.

4.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek

- Een mogelijkheid om een vroege bladluisbestrijding te bevorderen, is door het opnemen van vroegbloeiende vaste planten in een bloemenstrook. Deze bloeien doorgaand eerder dan bloemen in een éénjarige bloemenrand. Ook kan een bloemenstrook volledig worden samengesteld met verschillende soorten vaste planten, elke soort bloeiend gedurende een ander deel van het seizoen. Onderzoek is nodig om te inventariseren welke vaste planten een grote bijdrage leveren aan het stimuleren van natuurlijke vijanden.
- Vroegbloeiende laanboomgewassen als *Salix* en *Cornus* kunnen een goede bijdrage leveren aan een vroege aanwezigheid van voldoende natuurlijke vijanden. De potentie van vroegbloeiende laanboomgewassen moet beter worden bekeken.
- Over de rol van lopende/kruipende natuurlijke vijanden in de boomkwekerij is weinig bekend. Het project LTO-FAB (Functionele Agrobiodiversiteit) heeft de afgelopen jaren getoond dat niet-vliegende rovers zoals loopkevers en spinnen een belangrijke rol spelen bij de bladluisbestrijding in de akkerbouw. In de laanboomteelt bestaat de mogelijkheid om gras en/of klaver in te zaaien (onder het gewas of in de rijpaden/spuitbanen). Naar verwachting zal dit de overwintering van bladluiseters als spinnen, loopkevers en oorwormen verbeteren. Onderzoek zal moeten uitwijzen in welke mate dit de rovers zal stimuleren en de bladluisbestrijding zal helpen.
- Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat de roofmijt *Neoseiulus fallacis* een betere werking tegen citrusspint had dan *A. andersoni*. Het kan zodoende interessant zijn om deze roofmijt ook in Nederland goed tegen citrusspint te testen. Deze roofmijt is hier al wel te koop (via Benfried), maar nog niet algemeen verkrijgbaar.
- Spintbestrijding door roofmijten is maatwerk. Door het grote sortiment binnen de boomkwekerij is nog meer kennis nodig om optimaal te profiteren van spintbestrijding door roofmijten in de diverse gewassen. De nieuwe methoden om roofmijten in het gewas uit te zetten, bieden daarbij nieuwe mogelijkheden.
- Meer aandacht verdient het gebruik van kweekzakjes in de laanboomteelt. Ze zijn makkelijk in de teelt te brengen en mogelijk is de roofmijtpopulatie op bijvoorbeeld *Tilia* of *Fraxinus* dan beter in staat om een constant niveau te behouden onder ongunstige omstandigheden zoals een hete droge periode.

5 Literatuur

- Mols, C.M.M., 2003. Great tits (*Parus major*) foraging for caterpillars contribute to biological control in apple orchards. PhD thesis. Biologie Faculteit, Universiteit Utrecht, Februari 2003, 119 pp.
- Pratt, P.D., B.A. Croft, 1998. *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) on ornamental *Skimmia* in Oregon, with assessment of predation by native phytoseiid mites. *Pan-Pac Ent.* 74(3): 163-186.
- Scheele & Van Gorp (red.), 2007. Eindrapportage Functionele Agro Biodiversiteit 2005-2007. LTO Projecten, 2007, 48 pp.
- Smeets, H., 2006. Lastige plagen in vruchtboomteelt effectief bestrijden. *De Boomkwekerij*, 19 (21), p.16-17.
- Van der Linden, A., 2004. Biologische spintbestrijding in roos. Projectrapportage. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, PPO nr. 32 311453 00, December 2004, 30 pp.
- Van der Linden, A., 2006. Bevorderen van natuurlijke vijanden in de boomkwekerij. Projectrapportage. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, PPO nr. 32 311147 00, Februari 2006, 18 pp.
- Van der Linden, A., 2006b. Tripsbestrijding in de boomkwekerij: perspectief van de roofmijt *Amblyseius andersoni*. Projectrapportage. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, PPO nr. 32 311109 00, Januari 2006, 43 pp.
- Van der Linden, A., C. Conijn, 2007. Het bevorderen van natuurlijke vijanden in de boomkwekerij en de bollenteelt. *Entomologische Berichten* 67 (6), p. 237-238.
- Van Schaik, M., 2008. Zweefvlieg heeft belangrijke rol in appelbloedluisbestrijding. *Fruitteelt* 98 (36), 5 september 2008, p.14.
- Wienberg, J., Brand, T. 2006. Nicht immer leicht: Bekämpfung von Weichhautmilben. *Das Magazin für Zierpflanzenbau* 12: 57-59.

Bijlage 1: Publiciteit

Publicaties:

- Blok, J.J. de, W. Dorresteyn, 2009. Bonenspint is goed geïntegreerd te bestrijden. De Boomkwekerij, 22 (2), p. 10-12.
- Blok, J.J. de, H. Helsen, 2009. Rol van natuurlijke vijanden in laanboomteelt zichtbaar gemaakt . *
- Dorresteyn, W, J.J. de Blok, 2008. Nieuwe ontwikkelingen met roofmijten tegen spint. De Boomkwekerij 21 (29/30), p. 10 - 11.
- Helsen, H., F. Nouwens, 2007. Appelbloedluis? Laat natuurlijke vijanden hun werk doen. De Boomkwekerij 37: 14-15 (14 september 2007).
- Linden, A. van der, 2006. Doe je voordeel met natuurlijke vijanden. De Boomkwekerij 50: 8-9 (15 december 2006).
- Smits, A.P., J.J. de Blok, A.J. van Kuik, J.A. Hiemstra, F.A.M. Geers, 2009. Hulp bij bestrijding van plagen: natuurlijke vijanden op de boomkwekerij. Brochure. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 4 pp. (in druk)
- Smits, A.P., J.J. de Blok, A.J. van Kuik, J.A. Hiemstra, A. van der Linden, F.A.M. Geers, 2009. Gebruik van roofmijten in de boomkwekerij. Brochure. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 6 pp. (in druk)
- Vries, M de, 2008. Nieuw etiket crime voor telers. Nieuwe Oogst 4 (17), 27 september 2008, Bijlage 'Gewas', p. 5. (naar aanleiding van de kennisbijeenkomst op 5 september 2008 in Smilde)

* Onder deze titel is het artikel naar vakblad 'De Boomkwekerij' verstuurd waar het, mogelijk onder een andere titel, op korte termijn gepubliceerd zal worden.

Bijeenkomsten:

- Blok, J.J. de, 2007. Roofmijten in sierheesters: hulp bij de bestrijding van trips en spint? Studiegroep Sierheesters-coniferen West-Brabant / Telen met Toekomst. Kwekerij Sprengels te Achtmaal, 1 november 2007.
- Blok, J.J. de, 2007. Werken met natuurlijke vijanden: ervaringen met natuurlijke vijanden op de boomkwekerij. Gewasbeschermingsdag Boskoop / Verlenging Smitlicentie. Voormalige PPO vestiging te Boskoop, 8 november 2007.
- Blok, J.J. de, 2008. Geïntegreerde spintbestrijding in de open teelt van boomkwekerijgewassen. Bijeenkomst voor leden van de NBvB / Telen met Toekomst / Verlenging Smitlicentie, Kwekerij Grit VOF, Hoofdweg 34, Smilde, 5 september 2008.
- Blok, J.J. de, 2008. Roofmijten tegen spint: ontwikkelingen en proeven in 2008. Presentatie en demonstratie voor leden van de NBvB Kring Oost en Midden Nederland, Boomkwekerij Dedemsvaart B.V., Stegerensallee 11A, Dedemsvaart, 24 september 2008.
- Helsen, H., J.J. de Blok, 2007. Appelbloedluis? Laat natuurlijke vijanden hun werk doen. Posterpresentatie plus demonstratie. Laanboomdagen Opheusden, 21 en 22 september 2007.
- Helsen, H., 2008. Geïntegreerde bestrijding appelbloedluis in sierappel. Presentatie voor de studieclub Opheusden te PPO Randwijk, 28 januari 2008.
- Helsen, H., 2008. Bevorderen van natuurlijke vijanden t.b.v. de appelbloedluisbestrijding. Demonstratie aan de laanboomkwekers van de studieclub Opheusden, kwekerij Combinatie Mauritz te Opheusden, 11 september 2008.
- Linden, A. van der, 2006. Boomteelt Studieclub Opheusden / Telen met Toekomst / Verlenging Smitlicentie, PPO Randwijk. Stimuleren natuurlijke vijanden. Toepassing van roofmijten in laanbomen. 30 januari 2006.
- Linden, A. van der, 2006. Gewasbeschermingsbijeenkomst en verlengen gewasbeschermingslicentie bij AOC Groene Welle Zwolle. Herkennen en bevorderen van natuurlijke vijanden in zomerbloemen en snijheesters. 9 februari 2006.
- Linden, A. van der, 2006. Telen met Toekomst bijeenkomst. Herkennen van natuurlijke vijanden. Gebr. Out kwekerijen te Hazerswoude op 12 juli 2006.

- Linden, A. van der, 2006. Telen met Toekomst bijeenkomst bij Bevers, Wernhout. Biologische bestrijding van citrusspint en bonenspint. 9 augustus 2006.
- Linden, A. van der, 2006. Excursie geïntegreerde teelt van zomerbloemen en snijheesters bij De Bonte Morgen, Lienden. Biologische spintbestrijding en bloemen om natuurlijke vijanden te bevorderen. 23 augustus 2006.
- Linden, A. van der, 2006. Excursie biologische teelt van zomerbloemen bij Veld, Akersloot en Knook, Midden-Beemster. Biologische bestrijding en herkenning van insecten en mijten. 25 augustus 2006.
- Linden, A. van der, 2006. Telen met Toekomst bijeenkomst vruchtbomen bij Fleuren, Baarlo. Biologische bestrijding en herkenning van insecten en mijten. 12 september 2006.
- Linden, A. van der, 2006. Telen met Toekomst bijeenkomst laanbomen bij gebr. Van Setten, Heteren. Biologische bestrijding en herkenning van insecten en mijten. 14 september 2006.
- Linden, A. van der, 2006. LTO Kennismarkt. Verlenging Smitlicentie. Herkennen en bevorderen van natuurlijke vijanden in zomerbloemen en snijheesters. 9 november 2006 in Bloemenveiling Bleiswijk.
- Nouwens, F., 2008. Herkennen natuurlijke vijanden. Quiz op de slotbijeenkomst Telen met Toekomst te PPO Randwijk, 8 januari 2008.