



Roofwantsen tegen trips in chrysant

Orius majusculus en *Orius niger*

Anton van der Linden, Marieke van der Staaij



Referaat

Roofwantsen, *Orius* spp. kunnen behalve tripsnimfen ook volwassen trips eten. Omdat *Orius niger* volgens verschillende auteurs niet gevoelig zou zijn voor korte daglengte, waarbij sommige *Orius* soorten stoppen met eileg, werden deze roofwantsen buiten verzameld en in kweek genomen. Het kweken op peulen van sperzieboon of stengeldelen van bijvoet met eieren van *Ephestia* lukte onvoldoende. Het kweken lukte beter op planten waaronder *Artemisia vulgaris* en *Amaranthus caudatus*, maar toch onvoldoende voor een goedlopende kweek. In een kas met chrysant werd daarom tussen eind februari en begin april *Orius majusculus* losgelaten. Deze soort kon zich tot in oktober in opeenvolgende en overlappende plantingen van chrysant handhaven. Behalve trips werd ook bladluis gegeten. Het aantal trips op de planten bleef in de zomer lager dan 1 trips adult of nimf per tak. Er waren slechts onduidelijke symptomen van trips op de bladeren te zien. Waarschijnlijk was de behaalde dichtheid van 1 *Orius* nimf of adult per 5 takken het maximaal haalbare bij deze aantallen trips. In het najaar liep het aantal trips, zowel *Frankliniella occidentalis* als *Echinothrips americanus*, op. *Orius majusculus* bleek een groot deel van het jaar succesvol volwassen trips en trips nimfen te eten in chrysant.

Abstract

Minute pirate bugs, *Orius* spp., are able to prey on both nymphs and adults of thrips. *Orius niger* was collected outdoors in order to set up a rearing. This species would not be subject to reproductive diapause according to several authors. Rearing on bean pods or pieces of stem of *Artemisia vulgaris* with eggs of *Ephestia* was not very successful. Rearing on plants such as *Artemisia vulgaris* or *Amaranthus caudatus* succeeded better, but still insufficient. Instead of *Orius niger*, *Orius majusculus* was released in a greenhouse planted with chrysanthemum between the end of February and the beginning of April. This species reproduced in subsequent and overlapping plantings of chrysanthemum until October. They preyed both on thrips and aphids. During summer the number of thrips was less than 1 adult or nymph per plant. The thrips symptoms on the leaves were indistinct. The number of 1 *Orius* nymph or adult per 5 plants was probably the maximal achievable number in relation with this number of thrips. In autumn the number of thrips, both *Frankliniella occidentalis* and *Echinothrips americanus* increased. *Orius majusculus* was successful in predating both adult thrips and nymphs during most of the year.

© 2011 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Wageningen UR Glastuinbouw.

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
: Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317 - 48 56 06
Fax : 010 - 522 51 93
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Materiaal en Methoden	9
	2.1 Verzamelen en kweken van <i>Orius niger</i>	9
	2.2 Introductie van <i>Orius majusculus</i> en <i>Orius niger</i> in chrysant	9
3	Resultaten en Discussie	13
	3.1 Verzamelen en kweken van <i>Orius niger</i>	13
	3.2 Introductie van <i>Orius majusculus</i> en <i>Orius niger</i> in chrysant	14
4	Conclusies en Aanbevelingen	21
	4.1 Conclusies	21
	4.2 Aanbevelingen	21
5	Literatuur	23

Samenvatting

Roofwantsen, *Orius* spp. kunnen behalve tripsninfen ook volwassen trips eten. Omdat *Orius niger* volgens verschillende auteurs niet gevoelig zou zijn voor korte daglengte, waarbij sommige *Orius* soorten stoppen met eileg, werden deze roofwantsen buiten verzameld en in kweek genomen. Het kweken op peulen van sperzieboon of stengeldelen van bijvoet met eieren van *Ephesia* lukte onvoldoende. Het kweken lukte beter op planten waaronder *Artemisia vulgaris* en *Amaranthus caudatus*, maar toch onvoldoende voor een goedlopende kweek. In een kas met chrysant werd daarom tussen eind februari en begin april *Orius majusculus* losgelaten. Deze soort kon zich tot in oktober in opeenvolgende en overlappende plantingen van chrysant handhaven. Behalve trips werd ook bladluis gegeten. Het aantal trips op de planten bleef in de zomer lager dan 1 trips adult of nimf per tak. Er waren slechts onduidelijke symptomen van trips op de bladeren te zien. Waarschijnlijk was de behaalde dichtheid van 1 *Orius* nimf of adult per 5 takken het maximaal haalbare bij deze aantallen trips. In het najaar liep het aantal trips, zowel *Frankliniella occidentalis* als *Echinothrips americanus*, op. *Orius majusculus* bleek een groot deel van het jaar succesvol volwassen trips en trips ninfen te eten in chrysant.

De toepassing van de galmug *Aphidoletes aphidimyza* gaf in de proef een uitstekende bestrijding van bladluis in chrysant. Spint werd door de spontaan optredende roofmijt *Phytoseiulus persimilis* onder controle gehouden.

Er werden geen chemische middelen toegepast tijdens de opeenvolgende teelten, behalve eenmaal een behandeling met spinosad tegen trips in november 2011.

1 Inleiding

Californische trips *Frankliniella occidentalis* is de belangrijkste plaag in chrysant. Er zijn klachten dat het niet lukt om met chemische middelen de plaag onder controle te houden. In de praktijk worden door verscheidene chrysantentelers roofmijten tegen trips geïntroduceerd. In veel gevallen lukt het trips voldoende onder controle te houden, maar niet altijd. In het najaar lopen trips aantallen dikwijls op en hebben telers grote moeite om trips vrij de winterperiode in te gaan. Als gevolg daarvan ervaren telers ook in het voorjaar weer trips problemen. Trips vraagt daardoor jaar rond de aandacht. Het is noodzakelijk om effectieve oplossingen tegen trips te vinden. Roofmijten die zich thuis voelen in chrysant kunnen een verbetering geven van de biologische bestrijding. Maar ook andere natuurlijke vijanden kunnen aan een betere beheersing van trips bijdragen. Kleine roofwantsen zoals *Orius* soorten hebben ook trips op hun menu staan. Roofmijten eten alleen trips nimfen, maar roofwantsen kunnen ook volwassen trips eten. Bovendien kunnen roofwantsen meer prooi eten dan roofmijten.

In de literatuur zijn wereldwijd verschillende soorten op chrysant bekend. In Taiwan zijn *Orius tantillus* en *Orius strigicollis* generalisten die onder andere *Thrips palmi*, *Thrips hawaiiensis* en *Frankliniella intonsa* eten. *Orius tantillus* komt in grotere aantallen voor dan *Orius strigicollis* (Wang-ChinLing 1998), maar volgens Kim-JeongHwan *et al.* (2001) komt op chrysant in Korea voornamelijk *Orius strigicollis* voor.

Orius insidiosus wordt in Brazilië door verscheidene auteurs (o.a. Soglia *et al.* 2007) als generalist genoemd op chrysant, evenals in de VS (o.a. Stack *et al.* 1998). Deze soorten zijn niet inheems in Europa en hebben niet de voorkeur om te onderzoeken omdat niet eenvoudig is aan te tonen dat zij zich niet vestigen in onze omstandigheden of nadelige gevolgen opleveren voor de inheemse fauna.

In Engeland deden Skirvin *et al.* (2006) proeven met *Orius laevigatus* tegen *Frankliniella occidentalis* op chrysant. Het is niet duidelijk of deze roofwants daar ook van nature voorkomt op chrysant.

In Italië komt *Orius niger* onder meer voor op chrysant (Tommasini 2004).

De Plantenziektenkundige Dienst rapporteerde al in de eerste helft van de vorige eeuw dat *Orius majusculus* voorkomt op chrysant (Poeteren, van 1930).

Van de Europese soorten is *Orius laevigatus* meer afhankelijk van bloemen dan *Orius niger* en *Orius majusculus*. De laatste twee hebben daarom de voorkeur voor chrysant. Een voordeel van *Orius niger* is dat uit onderzoek is gebleken dat deze soort niet daglengtegevoelig is (Veire, van de & Degheele 1992; Bahsi & Tunç 2008). Dat zou perspectief bieden voor alle seizoenen onder glas. Bovendien kan een korte dag periode tijdens een chrysantenteelt dan geen probleem zijn voor deze soort. Er bestaat geen commerciële kweek van deze roofwants. Om met *Orius niger* proeven te kunnen doen, werden ze eerst in de natuur verzameld. Het voordeel van *Orius majusculus* is dat deze soort al in de handel is.

Deze rapportage betreft het verzamelen en de kweek van *Orius niger* en de introductie van *Orius majusculus* in een kas opeenvolgende en overlappende plantingen van snijchrysant.

2 Materiaal en Methoden

2.1 Verzamelen en kweken van *Orius niger*

Orius niger werd in 2010 en 2011 buiten verzameld in Bleiswijk en Kinderdijk. Eerst op *Artemisia vulgaris*, later met meer succes op *Trifolium pratense*. Er werd een kweek opgezet op peulen van bonen met eieren van *Ephestia* als voedsel. Verder werd een reeks van verschillende planten (Tabel 2.) getest op geschiktheid als kweekplant. De planten stonden in een kas bij 20 °C en 14 uur licht en 10 uur donker.



Figuur 1. Het testen van geschiktheid van verschillende plantensoorten voor *Orius niger*.

2.2 Introductie van *Orius majusculus* en *Orius niger* in chrysant

In een proefkas van 144 m² werden vanaf in 2011 chrysanten geplant. De kas werd eerst voor de helft beplant en ongeveer zes weken later de andere helft, zodat steeds plantingen van twee leeftijden in de kas stonden (Tabel 1.).

Tabel 1. Plantdata en tellingen halverwege en einde teelt.

Teelt	Start	Helft	Eind
1	15 febr.	30 mrt.	26 apr.
2	29 maart	4 mei	31 mei
3	28 april	3 juni	7 juli
4	7 juni	18 juli	11 aug.
5	19 juli	22 aug.	22 sept.
6	15 aug.	29 sept.	20 okt.
7	29 sept.	10 okt.	7 dec.
8	27 okt.	22 dec.	

Tijdens de opkweek van chrysant zijn door de plantenkweker chemische middelen toegepast. Informatie welke middelen per partij zijn gebruikt, ontbreekt. Veel van de geëigende middelen zijn schadelijk voor natuurlijke vijanden. Wat het effect is geweest op natuurlijke vijanden is daarom niet bekend. Na het uitplanten werden geen chemische middelen toegepast, met uitzondering van 11 november toen tegen *Frankliniella occidentalis* en *Echinothrips americanus* spinosad is gespoten. Als groeiremmer werd daminozide (Alar 85) toegepast.

Orius majusculus werd geïntroduceerd op 25 februari (500 ex.), 25 maart (1000 ex.), 1 april (500 ex.) en 7 april (1000 ex.). Op 15 juli zijn nogmaals 1000 *Orius majusculus* losgelaten. Tussen 25 februari en 16 maart werden 15 *Orius niger* losgelaten. Met de bedoeling *Orius* te ondersteunen werden aan het eind tegen de gevel *Artemisia vulgaris*, *Amaranthus caudatus*, *Lobularia maritima* en *Capsicum* 'Black Pearl' geplant. Op deze planten werden de roofwantsen geïntroduceerd.



Figuur 2. *Amaranthus caudatus*, *Artemisia vulgaris*, *Lobularia maritima* en *Capsicum* 'Black Pearl' ter ondersteuning van *Orius*.

Takken werden bemonsterd en onder een binoculair geïnspecteerd, de aantallen nimfen en adulten van *Frankliniella occidentalis*, *Echinothrips americanus* en *Orius majusculus* werden genoteerd.

Tegen bladluis werd *Aphidoletes aphidimyza* ingezet op 28 maart, 5, 7 en 19 april (1000 ex. / introductiedatum) en 500 *Aphidius colemani* en *Aphidius ervi* op 1, 7, 19 april en 1 december.

Op de waarnemingsdata (Tabel 1.) werden verspreid 10 takken bemonsterd. Deze werden nauwkeurig onder een binoculair geïnspecteerd en de aantallen trips nimfen en adulten en *Orius* nimfen en adulten werden genoteerd.

Wekelijks werden ook gele signaalplaten gewisseld en de aantallen trips, *Orius* en bladluis geteld.

3 Resultaten en Discussie

3.1 Verzamelen en kweken van *Orius niger*

Het verzamelen van *Orius niger* lukte het beste door bloemen van rode klaver, *Trifolium pratense* te verzamelen en uit te schudden. Goede vindplaatsen waren de Violierenweg in Bleiswijk en de langs de dijken in Kinderdijk. In juni 2010 werden de eerste *Orius niger* in Bleiswijk gevonden en in juli en augustus werd *Orius niger* ook in Kinderdijk verzameld. In Bleiswijk werd dikwijls een mix van verschillende *Orius* spp. gevonden, in Kinderdijk kwam vrijwel alleen *Orius niger* voor. Op sommige dagen was niet één exemplaar te vinden, op andere dagen meerdere exemplaren. Tot begin september werden 60 *Orius niger* (sex ratio 1:1) verzameld en in kweek genomen.

Het kweken van *Orius niger* op peulen van boon met eieren van *Ephestia* ging zeer moeizaam. *Orius niger* legde liever eieren in stengeldelen van *Artemisia vulgaris*, maar het lukte niet om er een goed lopende kweek mee op te zetten. De ervaringen van andere onderzoekers zijn ook zeer verschillend. Volgens Baniameri *et al.* (2005) en Bahsi & Tunç (2008) is *Orius niger* te kweken met *Ephestia* eieren en zijn de resultaten met de tripsbestrijding positief. Daarentegen stellen Tommasini *et al.* (2004) dat *Orius niger* ongeschikt is voor biologische bestrijding omdat deze soort moeilijk te kweken is, langzaam ontwikkelt en weinig trips eet.

Omdat het kweken van *Orius niger* met eieren van *Ephestia* niet betrouwbaar was, werd deze methode verlaten. Er werden vervolgens planten getest die in de literatuur genoemd worden als waardplant van *Orius niger* (Tabel 2.).



Figuur 3. Gele nimfen van *Orius niger* die samen een aardappeltopluis eten op *Artemisia vulgaris*.

In 2010 vermeerdeerde *Orius niger* zich succesvol op de volgende soorten *Artemisia vulgaris* (bijvoet), *Artemisia dracunculus* (dragon), *Amaranthus caudatus* (kattenstaartamarant), *Helianthus annuus* 'Schnittwunder' (zonnebloem), *Ocimum basilicum* (basilicum), *Capsicum* 'Black pearl', *Achillea millefolium*. Dikwijls waren er op een waarnemingsmoment in totaal ongeveer 10 roofwantsen op deze planten aanwezig. Als prooien werden trips en bladluis gegeten. In oktober en november 2010 waren volwassen *Orius niger* vooral te vinden op *Helianthus annuus* en *Artemisia vulgaris*. Eind november / begin december 2010 waren nimfen en adulten aanwezig op *Amaranthus* (bloemen), *Artemisia vulgaris* en *Artemisia dracunculus*, *Ocimum basilicum*, *Capsicum* 'Black Pearl'. Het aantal *Orius niger* bleef steeds laag, maar ze waren ook in de winter in de kweek aanwezig. In februari 2011 werden uit *Ocimum basilicum* volwassen *Orius niger* geschud, ook op *Artemisia vulgaris* en *Artemisia dracunculus* werd volwassen *Orius niger* gezien. In maart 2011 namen de aantallen af en verdween *Orius niger* uiteindelijk helemaal. Er werd in 2011 opnieuw *Orius niger* verzameld, maar het lukte niet om de kweek opnieuw leven in te blazen. Vanaf augustus werd daarentegen spontaan optredende *Orius majusculus* in de proefkas met waardplanten gevonden. *Orius majusculus* werd gevonden op *Amaranthus caudatus*, *Artemisia vulgaris* en *Capsicum* 'Black Pearl'. Als prooi werd ook aardappeltopluis *Macrosiphum euphorbiae* gegeten.

Tabel 2. Overzicht van planten welke getest zijn als waardplant voor *Orius niger*.

+ waargenomen, - niet gevonden

Waardplant	<i>Orius niger</i> adulten	<i>Orius niger</i> nimfen	Opmerking
<i>Trifolium pratense</i> rode klaver	-	-	<i>O. niger</i> buiten van <i>T. pratense</i> verzameld, stekken gingen dood
<i>Chrysanthemum</i> potchrysant	+	-	
<i>Artemisia vulgaris</i> bijvoet	+	+	
<i>Artemisia dracunculus</i> dragon	+	+	
<i>Amaranthus caudatus</i> kattenstaartamarant	+	+	
<i>Helianthus annuus</i> 'Schnittwunder' zonnebloem	+	+	
<i>Capsicum</i> 'Black pearl' scherpe peper	+	+	
<i>Ocimum basilicum</i> basilicum	+	+	
<i>Achillea millefolium</i> duizendblad	+	+	
<i>Inula viscosa</i>	-	-	Komt niet op
<i>Trifolium incarnatum</i> incarnaatklaver	-	-	Slechts een plant, snel doodgegaan
<i>Medicago sativa</i> luzerne	-	-	
<i>Vicia faba</i> tuinboon	-	-	Geen bloei
<i>Mentha aquatica</i> watermunt	-	-	
<i>Lobularia maritima</i> alyssum	-	-	
<i>Sinapis arvensis</i> mosterd	-	-	
<i>Matricaria chamomilla</i> kamille	-	-	
<i>Solanum tuberosum</i> aardappel	-	-	
<i>Erica darleyensis</i> winterheide	-	-	Snel uitgebloeid
<i>Cosmos bipinnatus</i> cosmea	-	-	

Omdat *Orius niger* moeilijk is te kweken en *Orius majusculus* te koop is, is deze geschikter om los te laten in chrysant.

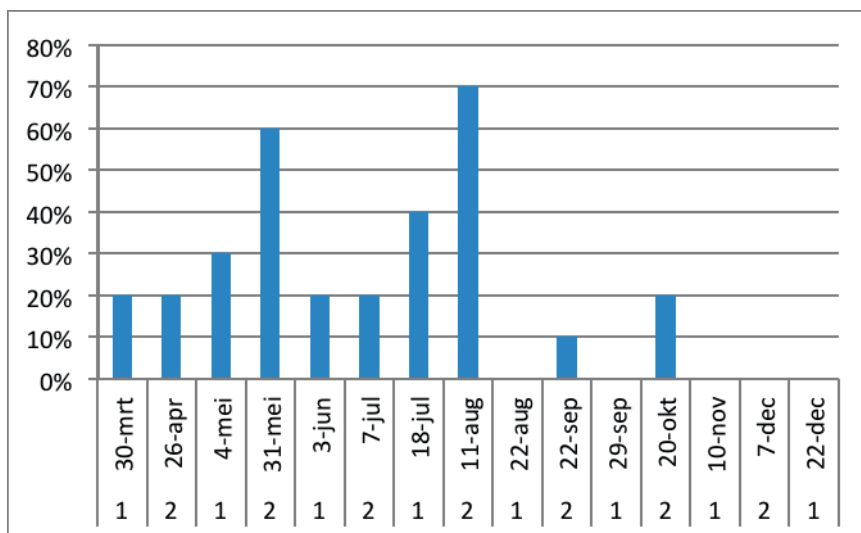
3.2 Introductie van *Orius majusculus* en *Orius niger* in chrysant

Volwassen *Orius majusculus* werd na introductie gemakkelijk teruggevonden op de bankerplanten. Op *Amaranthus* en *Capsicum* 'Black Pearl' waren begin maart ook nimfen te vinden. Van het geringe aantal *Orius niger* dat was losgelaten werden geen nakomelingen vastgesteld, niet op de bankerplanten en niet in het gewas.

Bij de bemonsteringen van chrysant werden behalve volwassen *Orius majusculus* ook eieren (Figuur 4. en 5.) en nimfen gevonden. Eieren zijn gewoonlijk in groepjes in de hoofdstengel te vinden nabij de aanhechting van een bladsteel.

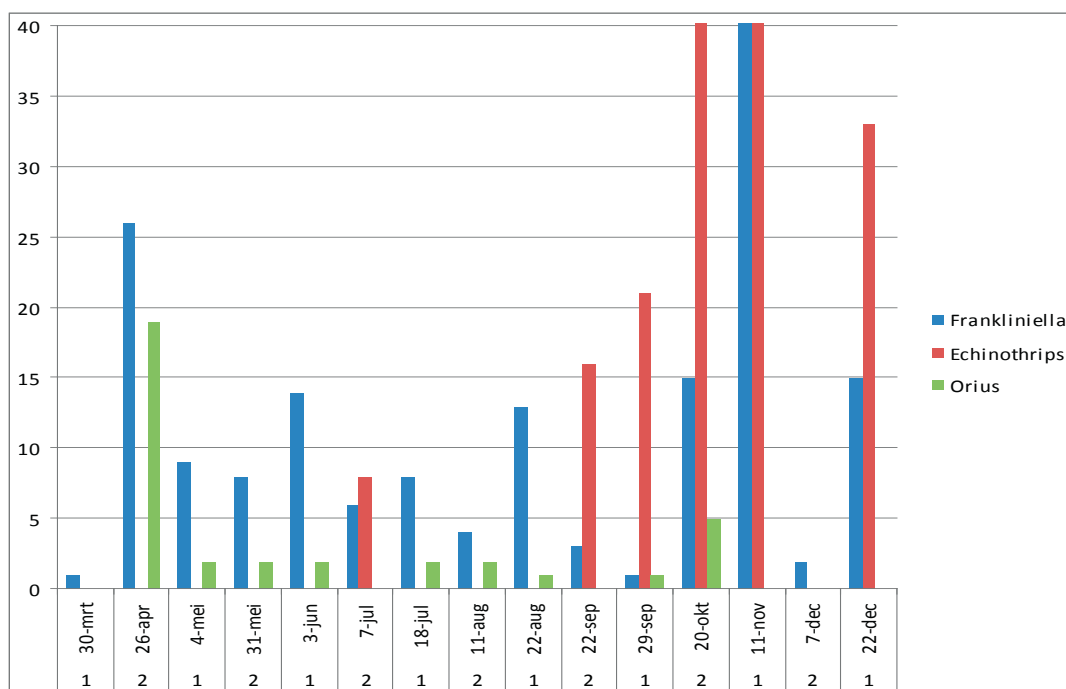


Figuur 4. Groep van 5 eieren van *Orius majusculus* in de stengel van chrysant.



Figuur 5. Percentage takken met (lege) eieren van *Orius majusculus* in de eerste (1) en tweede telling (2) van iedere teelt.

Hoewel de eieren niet afzonderlijk zijn geteld was het aantal afgezette eieren van *Orius majusculus* waarschijnlijk hoger dan het uiteindelijke aantal volwassen roofwantsen. De aantallen nimfen en adulten van *Frankliniella occidentalis*, *Echinothrips americanus* en *Orius majusculus* in de monsters zijn weergegeven in Figuur 6. Bij de gevonden prooidichtheid is een hogere dichtheid van *Orius* niet waarschijnlijk.



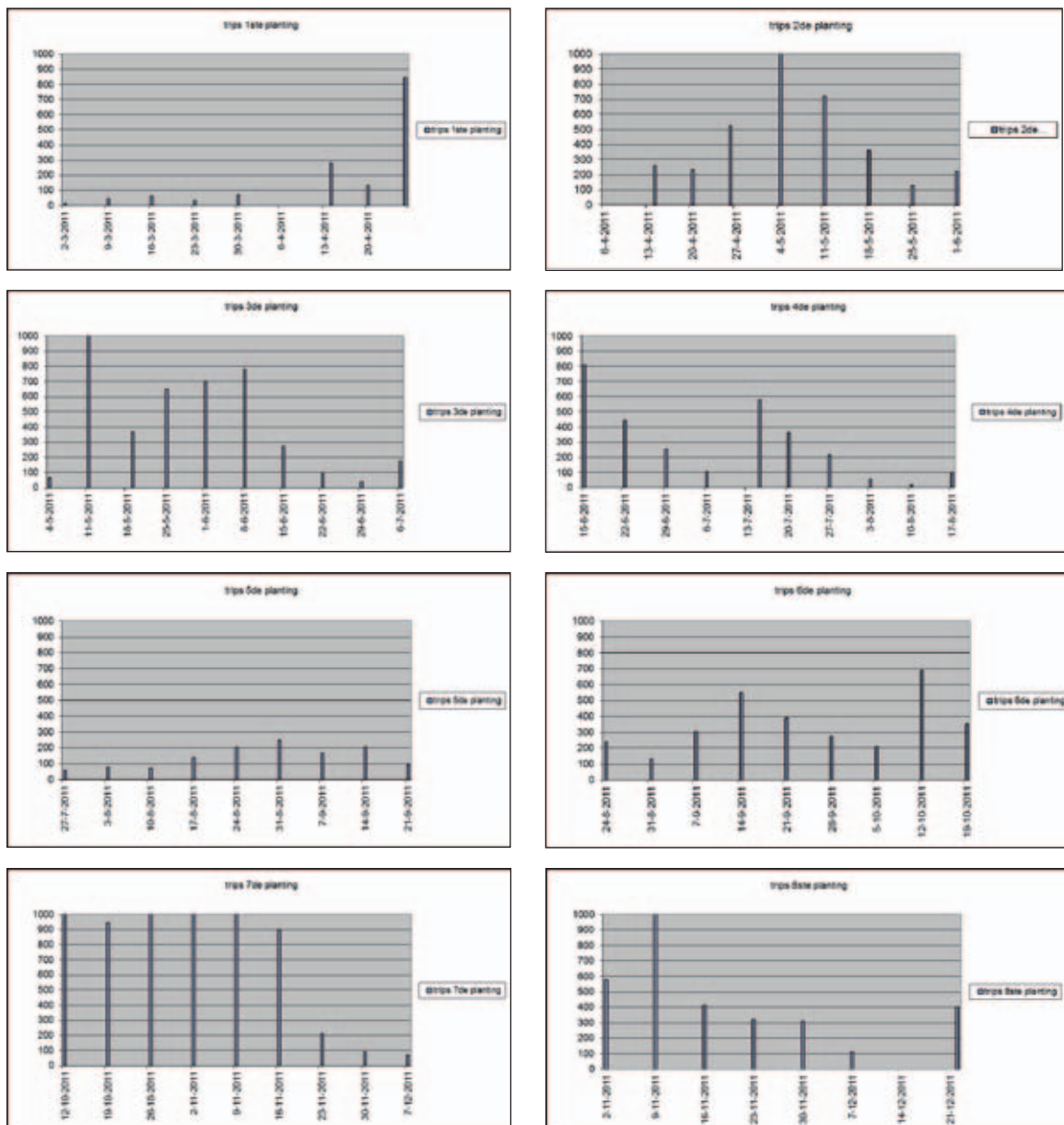
Figuur 6. Het aantal nimfen + adulten van *Frankliniella occidentalis*, *Echinothrips americanus* en *Orius majusculus* per 10 bemonsterde takken. Het aantal *Frankliniella* op 10 november was 373 en het aantal *Echinothrips* op 20 oktober en 10 november was 153 en 1140.

Het bleek dat het aantal *Frankliniella occidentalis* op de takken na april gemiddeld < 1 per tak bleef en *Orius majusculus* op 0,2 per tak. Toen begin juli geen *Orius majusculus* in de monsters zat, is besloten om nogmaals *O. majusculus* uit te zetten. Bij de eerstvolgende bemonstering in de volgende teelt, bleken *O. majusculus* nimfen toch aanwezig te zijn (Figuur 6.). De extra introductie was blijkbaar niet nodig geweest.

Echinothrips americanus werd in juli voor het eerst waargenomen, daarna pas eind september weer. In het najaar nam trips toe, eerst *Echinothrips* gevolgd door *Frankliniella*. In oktober leek *Orius* nog op de toename van trips te gaan reageren, maar daarna werd geen *Orius* meer waargenomen in de monsters. Na de toepassing van spinosad op 11 november was het aantal trips in de 7^{de} teelt op 7 december bijna verdwenen, maar in de 8^{ste} teelt was het aantal op 22 december weer aan het toenemen. De toename van trips in het najaar stemt overeen met ervaringen in de praktijk.

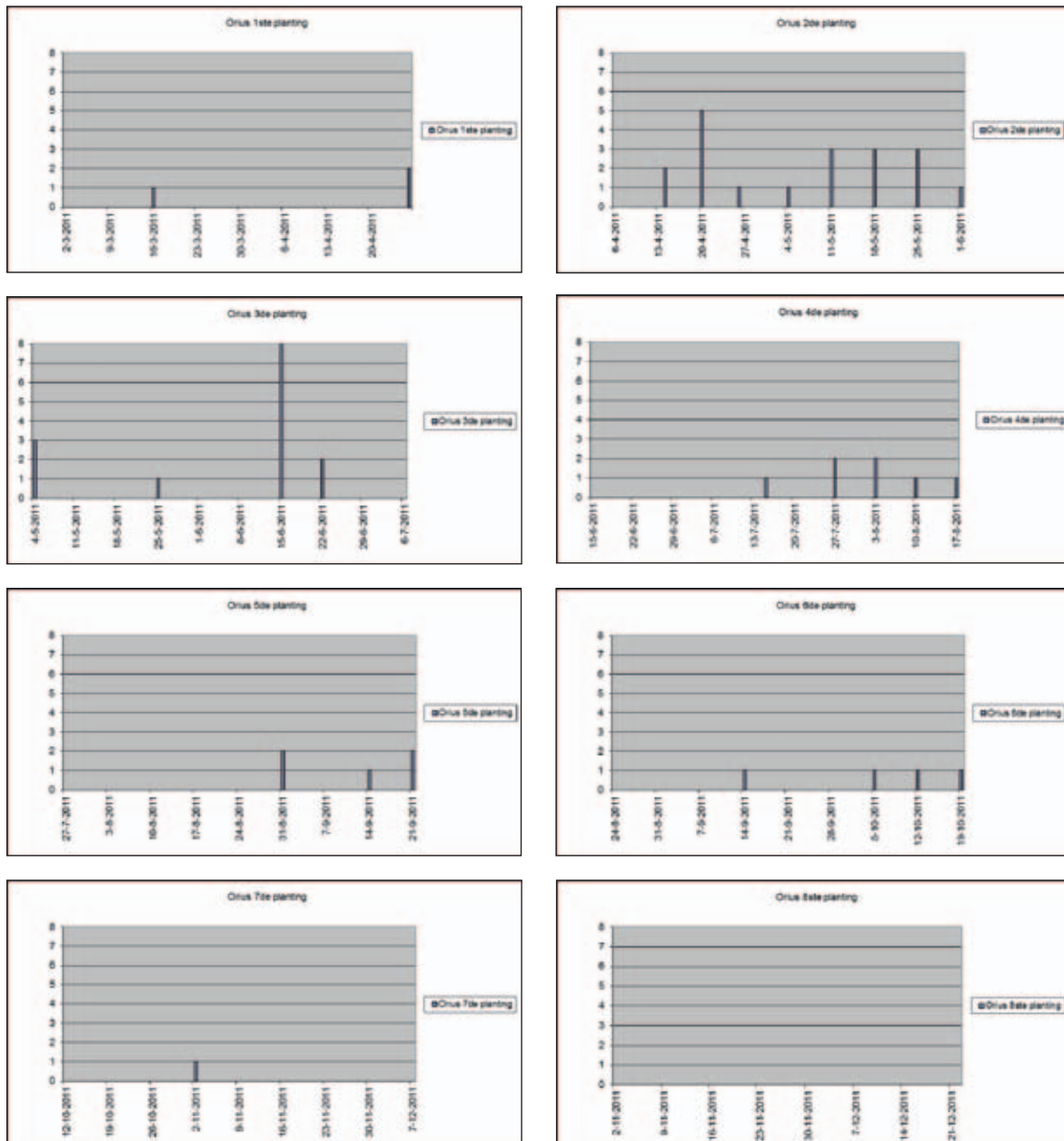
Per teelt en per week werden de aantallen trips (Figuren 7-14.) en *Orius majusculus* (Figuren 15-22.) op de signaalplaten geteld. De aantallen trips op de signaalplaten waren zo hoog, dat dit in de praktijk zeker tot chemisch ingrijpen zou hebben geleid. De getelde trips in de bemonsterde takken (Figuur 6.) en de onduidelijke trips symptomen gaven geen aanleiding om chemisch in te grijpen. De aantallen trips en *Orius* op de signaalplaten en de tellingen van de bemonsterde takken lijken geen verband met elkaar te hebben. De signaalplaten zijn een handig hulpmiddel, maar waarschijnlijk is het beter actie te ondernemen op grond van aantallen trips die voorkomen in het gewas. In de praktijk gebeurt dat niet, waardoor er misschien eerder chemische middelen tegen trips worden ingezet dan nodig is.

In de kasproef met chrysant legde commercieel geproduceerde *Orius majusculus* eieren van eind maart eind oktober. Er leek geen beperkende invloed te zijn door de lichtomstandigheden in de teelt van chrysant, maar het is ook mogelijk dat de natuurlijke daglengte van grotere invloed is dan we aannemen. Volgens Van den Meiracker (1994) ligt de kritische daglengte voor *Orius majusculus* tussen 14 en 16 uur licht bij 18 °C. Bij 16 uur licht legt 55% van de vrouwtjes eieren, zodat de kritische daglengte mogelijk dichterbij 16 uur dan bij 14 uur ligt. Als er exemplaren zijn die bij korte dag niet in diapauze gaan, is het wellicht mogelijk om hiermee een selectie uit te voeren. Het verdwijnen van *Orius* na 20 oktober kan niet liggen aan een gebrek aan trips als prooi. Het zou eerder een gevolg kunnen zijn van een “gebrek” aan bladluis. Bladluizen lijken een belangrijke voedselbron zijn voor *Orius majusculus* ook in chrysant (Figuur 23.). Toen in november *Orius majusculus* in de proefkas was verdwenen, werden de roofwantsen in een naburige kas met chrysant nog steeds gevonden. Een opvallend verschil met de proefkas was dat er in deze naburige kas vrijwel geen trips voorkwam, maar wel bladluis. Overigens kwam ook in de proefkas bladluis in de loop van november weer opzetten, waarna nog eenmaal sluipwespen werden ingezet.



Figuren 7-14. Het aantal trips per week op de signaalplaten boven 8 overlappende plantingen van chrysant.

Als bladluis een belangrijke ondersteuning is voor *Orius majusculus*, kan dit geen motief zijn om bladluis vrij spel te geven in chrysant. Eventueel kan een banker plant met een bladluis die niet schadelijk is voor chrysant een aanvulling zijn als prooi voor *Orius majusculus*. Een bijkomend voordeel is mogelijk dat wanneer *Orius majusculus* als nimf bladluis heeft gegeten, deze later ook in chrysant worden herkend en geaccepteerd als prooi. Met een dieet van *Ephestia* eieren bleek dat *Orius majusculus* later bladluis niet als prooi accepteerde (o.a. Henaut *et al.* 2000). Hetzelfde kan gelden voor de herkenning en acceptatie van trips als prooi. Veel pleit ervoor om alternatieve prooien te kiezen die dicht staan bij de te bestrijden plagen. De kosten van roofwantsen maken een efficiënte toepassingsmethode noodzakelijk.



Figuur 15-22. Het aantal *Orius majusculus* per week op de signaalplaten in 8 overlappende plantingen van chrysant.



Figuur 23. Bladluis is een belangrijke prooi voor de generalist *Orius majusculus*.

Op 22 maart kwamen al spontaan *Aphydoletes aphidimyza* larven voor op de bladluizen. Zeer waarschijnlijk waren deze afkomstig uit een andere kas in het complex. Om te voorkomen dat het aantal bladluizen verder zou oplopen werden *Aphydoletes aphidimyza*, *Aphidius colemani* en *Aphidius ervi* geïntroduceerd. De sluipwespen hebben als voordeel dat ze snel parasiteren en ook een bladluis bij lage dichtheid opsporen. Een groot nadeel in de praktijk is dat meestal niet bekend is welke bladluis er voorkomt in het gewas en op chrysant kunnen verscheidene soorten bladluis optreden. Er kan dan geen gerichte keuze gemaakt kan worden voor een bepaalde soort sluipwesp. Verder zijn bladluismummies op geoogste chrysanten niet gewenst. *Aphydoletes aphidimyza* ruimt bladluizen op zonder veel restanten achter te laten. Een nadeel is dat het een week duurt voordat er larven worden gezien die bladluizen eten.

In de tweede en derde teelt kwamen in de monsters enkele spintmijten voor, die in het vervolg van de proef door spontaan optredende *Phytoseiulus persimilis* onder controle werd gehouden.

Roofwantsen kunnen een belangrijke factor vormen bij de biologische bestrijding van trips, al is wel duidelijk dat ze niet alleen trips eten. Ook is het niet te verwachten dat trips volledig kan worden beheerst met alleen roofwantsen. Omdat roofwantsen per individu meer prooi eten dan roofmijten, zullen ze bij het voorkomen van hogere aantallen trips nuttig zijn. Bovendien eten roofwantsen behalve nimfen ook volwassen trips (Figuur 24.). Als trips in lage aantallen voorkomt in een gewas, zijn roofmijten vrijwel zeker geschikter als bestrijder. Ze kunnen langer overleven zonder prooi en kunnen de periode tussen het eten van twee prooien veel gemakkelijker overbruggen dan een roofwants. Dit maakt het ook mogelijk om roofmijten al uit te zetten voordat trips zich in een gewas heeft gevestigd.

Een combinatie van geschikte roofmijten en roofwantsen biedt waarschijnlijk goede vooruitzichten om trips in chrysant beter onder controle te houden.

Een belangrijke voorwaarde voor het slagen van de biologische bestrijding van trips is, dat het toepassen van chemische middelen wordt afgestemd op de natuurlijke vijanden en niet andersom.



Figuur 24. *Orius majusculus* heeft als voordeel dat ook volwassen trips (hier *Echinothrips americanus*) wordt gepredeerd.

4 Conclusies en Aanbevelingen

4.1 Conclusies

- Kweken van *Orius niger* op peulen van sperzieboon of stengeldelen van *Artemisia vulgaris* met eieren van *Ephesia* was niet betrouwbaar
- Voor *Orius niger* waren o.a. *Artemisia vulgaris*, *Artemisia dracunculus*, *Amaranthus caudatus* en *Helianthus annuus* geschikte waardplanten, maar onvoldoende om een goed lopende kweek te onderhouden
- Vermeerdering van *Orius majusculus* werd waargenomen in chrysant; alle stadia werden waargenomen
- Op de bemonsterde takken kwam in de meeste gevallen 0,2 *Orius majusculus* nimf of adult / tak voor
- *Orius majusculus* bleek zich in overlappende teelten van chrysant te handhaven van begin april t/m eind oktober
- Er werd predatie vastgesteld op nimfen en adulten van californische trips, *Echinothrips americanus* en bladluis
- Het aantal californische trips was van mei tot in oktober in de meeste gevallen < 1 per tak
- Het aantal *Echinothrips americanus*, gevolgd door californische trips, liep in het najaar sterk op
- *Orius majusculus* werd na 20 oktober niet meer gevonden

4.2 Aanbevelingen

- Verder onderzoek moet uitwijzen wat een betrouwbare praktijkdosering is voor *Orius majusculus* in chrysant, waarbij de toepassing van geschikte roofmijten voor chrysant de basis vormt voor de bestrijding van trips
- De toepassing van *Orius majusculus* trachten te verbeteren, bijvoorbeeld door het aanbieden van een bladluis die niet schadelijk is voor chrysant
- Oorzaak achterhalen waarom *Orius majusculus* in het najaar verdween; gebrek aan bladluis of invloed van natuurlijke daglengte

5 Literatuur

- Baniameri, V., E., Soleiman-Nejadian & J. Mohaghegh, 2005.
Life table and age-dependent reproduction of the predatory bug *Orius niger* Wolff (Heteroptera: Anthocoridae) at three constant temperatures: a demographic analysis. *Appl. Entomol. Zool.* 40 (4): 545-550
- Bhasi, S. Ü. & I. Tunç, 2008.
Development, survival and reproduction of *Orius niger* (Hemiptera: Anthocoridae) under different photoperiod and temperature regimes. *Biocontrol Science and Technology* 18 (8): 767-778
- Henaut, Y., C. Alauzet, A. Ferran & T. Williams, 2000.
Effect of nymphal diet on adult predation behavior in *Orius majusculus* (Heteroptera: Anthocoridae). *J. Econ. Entomol.* 93(2): 252-255
- Kim-JeongHwan; Lee-GwanSeok; Kim-YongHeon; Yoo-JaiKi. Species composition of *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae) and their seasonal occurrence on several plants in Korea. *Korean-Journal-of-Applied-Entomology*. 2001; 40(3): 211-217 (Koreaans)
- Meiracker, R.A.F. van den, 1994.
Induction and termination of diapause in *Orius* predatory bugs. *Entomol. Exp. Appl.* 73:127-137
- Poeteren, van N. Verslag over de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in net Jaar 1929.
Versl. Plantenziektenk. Dienst. 1930.December; (62): 142
- Soglia,-M-da-C-M; Bueno,-V-H-P; Carvalho,-L-M. Efeito da presa alternativa no desenvolvimento e consumo de *Onus insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae) e comportamento de oviposicao em cultivares de crisantemo. *Revista Brasileira-de-Entomologia*. 2007; 51(4): 512-517
- Skirvin,-D; Kravar-Garde,-L; Reynolds,-K; Jones,-J; Williams,-M-de-C. The influence of pollen on combining predators to control *Frankliniella occidentalis* in ornamental *Chrysanthemum* crops. *Biocontrol-Science-and-Technology*. 2006. 16(1/2): 99-105
- Stack,-P-A; Drummond,-F-A; Stack,-L-B. *Chrysanthemum* flowering in a blue light-supplemented long day maintained for biocontrol of thrips. *HortScience*. 1998; 33(4): 710-715
- Tommasini,-M-G. Collection of *Orius* species in Italy. *Bulletin-of-Insectology*. 2004; 57(2): 65-72
- Tommasini, M. G., J. van Lenteren & G. Burgio, 2004.
Biological traits and predation capacity of four *Orius* species on two prey species. *Bulletin of Insectology* 57 (2): 79-93
- Veire,-M-van-de; Degheele,-D. Biological control of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), in glasshouse sweet peppers with *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae). A comparative study between *O. niger* (Wolff) and *O. insidiosus* (Say). *Biocontrol-Science-and-Technology*. 1992; 2(4): 281-283
- Wang-ChinLing. Two predacious *Orius* flower bugs (Hemiptera: Anthocoridae) in Taiwan. *Chinese-Journal-of- Entomology*. 1998; 18(3): 199-202

