

Consultancy inventarisatie potentiële middelen voor optimalisatie gewasbescherming tegen luis in de biologische teelt van paprika

DLV Plant

Postbus 7001

6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65

6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78

F 0317 46 04 00

E info@dlvplant.nl

www.dlvplant.nl

In opdracht van
Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Gefinancierd door
Productschap Tuinbouw

Uitgevoerd door
DLV Plant
Ewoud van der Ven
Leontiene van Genuchten

PT – Projectnummer: 13645-27

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Productschap  Tuinbouw

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding en doel	4
2 Materiaal en methode	5
2.1 Proefopzet	5
2.2 Materiaal en methode	5
2.3 Middelen met werking tegen luis	6
3 Deskstudie	11
4 Strategie luisbestrijding.	13
4.1 Algemeen	13
4.2 Strategie bij telers.	15
5 Conclusies en aanbevelingen.	24
Bijlage 1: Werkzame stoffen van gewasbeschermingsmiddelen die zijn toegelaten binnen SKAL	26
Bijlage 2: Verslag workshop bladluisbestrijding in de praktijk 6 juli 2007	28
Bijlage 3: Verslag Themadag luis 2008	30
Bijlage 4: Hand-out bladluizen 2007	33
Bijlage 5: Lijst van bedrijven.	34

Samenvatting

In opdracht van Productschap Tuinbouw, is door DLV Plant een consultancy uitgevoerd om potentiële middelen te inventariseren voor optimalisatie van de gewasbescherming tegen diverse soorten luis in de biologische teelt van paprika. De te bereiken resultaten zijn:

- Inzicht in potentiële gewasbeschermingsmiddelen die effectief zijn tegen luis, selectief zijn voor natuurlijke vijanden en toegepast mogen worden in de biologische teelt en toegestaan volgens Skal.
- Inzicht in de huidige bestrijdingsstrategieën tegen luis in de biologische teelt van paprika en inzicht in de huidige kennis van biologische groentetelers over selectieve gewasbeschermingsmiddelen tegen luis.

Door het verzamelen van gegevens bij toelatingshouders en telers is gebleken dat maar een beperkt aantal middelen door telers worden toegepast. Het inzetten van biologische bestrijders vormt de basis voor de bestrijding van luis. Ter correctie wordt pleksgewijs of in de hele kas soms gecorrigeerd met een gewasbeschermingsmiddel. Het meest toegepast wordt Spruzit gevolgd Savona, Insectclear, Ekolnsect en Biosoap. Deze middelen zijn allen schadelijk voor natuurlijke vijanden en dus niet het meest geschikt in een geïntegreerd systeem.

Er zijn andere middelen beschikbaar, deze worden echter zelden ingezet. De reden hiervoor is gebrek aan kennis over effectiviteit en toepassingsmogelijkheden of ervaringen zijn negatief.

Nader onderzoek naar deze middelen zou een verbetering van de bestrijding van luis kunnen betekenen.

1 Inleiding en doel

In de biologische teelt van paprika vormen bladluizen een ernstig probleem. In paprika betreft het de boterbloemluis, perzikluis, rode luis en gele rozenluis. In de biologische teelt is biologische bestrijding het uitgangspunt. Hiervoor wordt een heel scala aan biologische bestrijders uitgezet waaronder sluipwespen, galmuggen, gaasvliegen, zweefvliegen en lieveheersbeestjes. Bladluizen kunnen zich echter explosief vermeerderen. De biologische bestrijders ontwikkelen zich langzamer, maar redden het uiteindelijk vrijwel altijd. In veel gevallen is echter dan al dusdanige schade aan het gewas opgetreden, dat ernstige opbrengstderving optreedt. In sommige gevallen moet de teelt als verloren worden beschouwd. In de biologische teelt zijn enkele correctiemiddelen toegestaan. Dit zijn pyrethrum (o.a. Spruzit) en middelen op basis van vetzuren (o.a. Savona). Dit zijn echter breedwerkende middelen, die ook nadelig zijn voor de biologische bestrijders van bladluis. Toepassing van deze middelen is vaak een noodgreep, die niet bijdraagt aan een goede biologische bestrijding. De hulpstof piperonylbutoxide in Spruzit wordt in de VS niet gezien als biologisch. Gebruik van Spruzit levert bij verschillende afzetorganisaties dan ook problemen op bij export naar de VS. In de biologische teelt is dan ook dringend behoefte aan selectieve correctiemiddelen, die de ontwikkeling van de luizenpopulatie afremmen, maar de ontwikkeling van biologische bestrijders niet. Zo krijgen de bestrijders de kans om een voldoende grote populatie op te bouwen, zodat eerder een evenwicht ontstaat en ernstige gewasschade wordt voorkomen.

De doelstelling van dit consultancy-project is een inventarisatie naar middelen die mogelijk een werking hebben tegen genoemde luizen, selectief zijn voor natuurlijke vijanden en toegepast mogen worden in de biologische teelt van paprika en toegestaan volgens Skal. Daarnaast is gekeken naar de inzet van biologische bestrijders in paprika op een aantal bedrijven.

De te bereiken resultaten zijn:

- Inzicht in potentiële gewasbeschermingsmiddelen die effectief zijn tegen luis, selectief zijn voor natuurlijke vijanden en toegepast mogen worden in de biologische teelt en toegestaan volgens Skal.
- Inzicht in de huidige bestrijdingsstrategieën tegen luis in de biologische teelt van paprika en inzicht in de huidige kennis van biologische groentetelers over selectieve gewasbeschermingsmiddelen tegen luis.

2 Materiaal en methode

2.1 Opzet

Allereerst zijn de criteria bepaald waar een middel aan zou moeten voldoen. Deze criteria zijn:

- effectief tegen luis
- selectief voor natuurlijke vijanden
- selectief voor het gewas
- toepasbaar binnen de biologische teelt (conform Skal)
- toegelaten of mogelijkheid tot toelating van het product in Nederland.

Daarna is een lijst samengesteld van spelers op de markt van gewasbeschermingsmiddelen die mogelijk een geschikt bestrijdingsmiddel zouden kunnen hebben. Deze lijst bestond uit de volgende firma's:

- Syngenta Crop Protection
- Syngenta Bioline
- Bayer Crop Science
- BASF Nederland bv
- Certis
- Koppert
- Biobest
- Nufarm
- Maktheshim
- Dow Agro Science
- Belchim
- Biopol
- Ecostyle
- EcoProtecta
- PlantHealthCare

Daarnaast zijn adviseurs, deskundigen en kennisinstanties benaderd en is een deskstudie/internetsearch uitgevoerd. Dit met name om te achterhalen hoeveel kennis nu al bekend is bij biologische telers over het bestaan en de toepassing van de huidige conform SKAL toegelaten bestrijdingsmiddelen.

2.2 Materiaal en methode

De meeste contacten zijn telefonisch geweest. Daar waar nodig is informatie op papier opgevraagd of zijn persoonlijke gesprekken gevoerd. DLV Plant heeft de expert-meeting Luisbestrijding van WUR Glastuinbouw en Louis Bolk Instituut bijgewoond. Telers zijn rechtstreeks benaderd. Zij hebben de gegevens over de inzet van biologische bestrijders ter beschikking gesteld. Zij zijn ook geïnterviewd over hun strategie bij luisbestrijding.

2.3 Middelen met werking tegen luis

2.3.1 SKAL

Om te kunnen bepalen of een middel geschikt is voor toepassing binnen de biologisch teelt, is contact opgenomen met SKAL. Skal werkt met een lijst van werkzame stoffen welke zijn toegelaten binnen de biologische teelt. Als de werkzame stof van een nieuw of bestaand middel op die lijst staat, dan mag het middel gebruikt worden in de biologische teelt. Als een werkzame stof niet op de lijst staat dan volgt een jarenlang traject voor een Europese toelating. Dit traject verloopt onder andere via LNV en Biologica. In bijlage 1 is de lijst met werkzame stoffen toegevoegd.

2.3.2 Gewasbeschermingsmiddelen

Bij diverse fabrikanten en toelatingshouders van chemische gewasbeschermingsmiddelen is geïnformeerd naar de beschikbaarheid van middelen die gebruikt mogen worden in de biologische teelt van paprika. Veel fabrikanten en toelatingshouders gaven aan geen middelen daarvoor beschikbaar te hebben. Syngenta Crop Protection, Syngenta Boline, Bayer Crop Science, Maktheshim, Dow Agro Science en PlantHealthCare gaven aan geen geschikt middel te hebben. BASF Nederland bv heeft een middel tegen luis in ontwikkeling dat niet helemaal chemisch is. De werkzame stof staat echter niet op de Skal lijst. Wellicht zou het wel in biologische teelt toegelaten kunnen worden.

2.3.3 In de praktijk gebruikte middelen tegen luis

Spruzit

Spruzit (toelatingshouder W. Neudorff GMBH KG) is toegelaten als insectenbestrijdingsmiddel in groenteteelt. Het middel mag ook in de biologische teelt gebruikt worden. De werkzame stoffen zijn piperonylbutoxide en pyrethrinen. Voor een goede werking moeten de insecten geraakt worden. Dit stelt hoge eisen aan de spuittechniek, zeker bij luisbestrijding in paprika, daar de luizen aan de onderzijde van het blad zitten en het blad vaak wat afhangt. Spruzit is zeer schadelijk voor natuurlijke vijanden van luis. Zie tabel 1 met neven effecten van Spruzit op de belangrijkste natuurlijke vijanden van luis.

Tabel 1: Neveneffecten van Spruzit op natuurlijke vijanden van bladluis
(Bron: Koppert)

		pyrethrinen + piperonylbutoxide	
		SP	
Aphelinus abdominalis	adult		4
	nawerking		?
Aphidius colemani	populatie		
	mummie		1
	adult		4
	nawerking		0
Aphidius ervi	populatie		
	pop		
	mummie		1
	adult		4
	nawerking		0
Aphidoletes aphidimyza	populatie		
	larve		
	adult		4
Chrysoperla carnea	nawerking		1 - 2
	populatie		
	larve		2
	adult		2
Orius laevigatus	nawerking		1
	nimf		
	adult		4
	nawerking		?

Legenda

Natuurlijke vijanden

- Ongevaarlijk < 25% reductie
- Weinig gevaarlijk 25 - 50% reductie
- Matig gevaarlijk 50 - 75% reductie
- Zeer gevaarlijk > 75% reductie
- Effect/nawerking onbekend

Nawerking wordt uitgedrukt in aantal **weken!**

Toepassingsmethoden

SP = spuiten; A = aangieten; FOG = foggen; GR = granulaat; IN = insmeren; LVM = laag volume methode; O = overig; RK = roken; ST = stuiven; STR = strooien; TMX = tankmix

Bestuivers

- Geen actie
- Afdekken
- Verwijderen
- Niet te combineren
- Effect/nawerking onbekend

Nawerking wordt uitgedrukt in aantal **dagen!**

Piperonylbutoxide is in de VS niet toegelaten in de biologische teelt. Paprika's, die met Spruzit gespoten zijn komen bij de belangrijkste verkooporganisatie (Eosta) niet in aanmerking voor export naar de VS. Voor biologische paprika's is dit een belangrijke exportbestemming.

Savona

Savona (Koppert) is toegelaten op basis van de Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen. Savona is een middel op basis van kaliumzouten van vetzuren. Om het insect te doden moet het insect tijdens de bespuiting geraakt worden met het middel. Ook hier is de spuittechniek dus erg belangrijk. Ook Savona is zeer schadelijk voor natuurlijke vijanden van bladluis. Zie tabel 2.

Tabel 2. Neveneffecten van kaliumzouten van vetzuren op natuurlijke vijanden van bladluis (bron: Koppert) Legenda: zie tabel 1.

		kaliumzouten van vetzuren
		SP
Aphelinus abdominalis	adult	4
	nawerking	?
Aphidius colemani	populatie	
	mummie	
	adult	4
	nawerking	?
Aphidius ervi	populatie	
	pop	
	mummie	
	adult	4
	nawerking	?
Aphidoletes aphidimyza	populatie	
	larve	
	adult	4
	nawerking	0
Chrysoperla carnea	populatie	
	larve	4
	pop	
	adult	4
	nawerking	?
Orius laevigatus	nimf	
	adult	
	nawerking	

Inseclear

Inseclear (EcoProtecta) ook is toegelaten op basis van de Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen. Inseclear is een middel op basis van kaliumzouten van vetzuren. Ook hiermee moet de luis goed geraakt worden en is de spuittechniek dus van belang.

Ekoinsect

Ekoinsect (Ecostyle) is evenals Inseclear en Savona een middel op basis van kaliumzouten van vetzuren. Ook voor een goede effectiviteit van Ekoinsect is het van belang dat de luis goed geraakt wordt tijdens de bespuiting.

Biosoap

Voor Biosoap (Brinkman) dat ook bestaat uit een kaliumzout en vetzuren geldt hetzelfde als Savona.

2.3.4 Potentiële middelen voor luisbestrijding

BotaniGard

BotaniGard van Certis is een biologische insecticide op basis van de schimmel *Beauveria bassiana* GHA. BotaniGard is een gewasbeschermingsmiddel van natuurlijke oorsprong (GNO). Het product werkt als een contactmiddel. Er is vrij water nodig om de sporen te laten kiemen. Bij een RV boven de 70% blijft Botanigard actief. Botanigard is toegelaten binnen de biologische teelt (EKO). Botanigard heeft wel enig effect op bladluis (30 – 50%). Certis heeft zelf geen hoge verwachtingen van Botanigard tegen luis. Ter ondersteuning van biologische bestrijding zou het wellicht kunnen werken.

ER2

ER2 van Certis is toegelaten onder de Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen (RUB). Het is een middel op basis van zetmeel en olie. Het middel verstikt insecten. Het zou wel bruikbaar zijn in een geïntegreerd systeem. Het middel is toegestaan in de biologische teelt. ER2 had in onderzoek bij het PPO in Aalsmeer een redelijk effect op wolluis in roos.

Vertalec

Koppert geeft aan in Europa te willen gaan stoppen met Vertalec (*Verticillium lecani*) in verband met toelatingseisen. In literatuur wordt Vertalec juist genoemd als een preparaat met werking tegen luis. Voor een optimale werking van deze schimmel is een periode van enkele dagen met een minimale RV van 80% gedurende minimaal 10 – 12 uur per dag nodig. In Engeland wordt het hiervoor wel gebruikt, al is de werking niet 100%. In Nederland heeft Vertalec geen toelating.

Preferal

Preferal (Biobest) bevat sporen van de in de natuur voorkomende insectenpathogene schimmel *Paecilomyces fumosoroseus*. PreFeRa[®] WG is het meest effectief als de temperatuur in de kas tussen 20°C en 28°C ligt en de relatieve vochtigheid hoger is dan 80% gedurende minstens 12 uur per dag. Preferal heeft ook wel wat effect op luis maar volgens Biobest te weinig effect om tegen luis ingezet te worden.

Neemazal

Neemazal (Nufarm) is een product op basis van azadirachtine. Neemazal heeft een toelating in bloemen. Nufarm is bezig met toelating in groenten. Door Europese Regelgeving is deze toelating vertraagd. De toelating wordt niet voor 2011 verwacht. Neemazal heeft een brede werking op insecten en heeft weinig effect op biologische bestrijders. Producten op basis van neem-extracten zijn toegelaten door Skal in de biologische teelt, mits ze een toelating hebben in Nederland voor die betreffende teelt.

Agricolle

Agricolle (Biopol) is een middel op basis van zetmeel en is toegelaten in de biologische teelt. Agricolle heeft wel effect op luis al is dit afhankelijk van de soort luis. Katoenluis lijkt gevoeliger dan perzikluis en boterbloemluis. Vooral de jonge nymfen zijn gevoelig voor Agricolle. Een direct effect is daardoor vaak niet zichtbaar. Op bedrijven waar Agricolle tegen meeldauw in komkommer is gebruikt lijkt echter wel een positief effect tegen katoenluis. Ook in paprika lijkt er een effect op luis.

2.3.5 Mogelijk toekomstige middelen

Koppert werkt aan nieuwe middelen met microbiële werking tegen luis.

Belchim werkt aan een plantenextract tegen luis. Het duurt echter nog wel even voor dit product een toelating zou krijgen.

Ecostyle heeft naast Ekoinsect (kaliumzout van vetzuur) en Spruzit ook Raptol (toelatingshouder W. Neudorff GMBH KG). Raptol is een pyrethrine zonder piperonylbutoxide, maar met raapzaad olie. Vooralsnog heeft Raptol alleen een toelating in vaste planten, bloemisterij- en boomkwekerijgewassen.

W. Neudorff GMBH KG heeft ook een toelating voor Spruzit R concentraat. Ook dit is een formulering van pyrethrinen met koolzaadolie. Ook Spruzit R concentraat is vooralsnog niet toegelaten in groentegewassen.

EcoProtecta werkt naast Inseclear aan enkele nieuwe producten tegen o.a. wolluis.

2.3.6 Samenvatting middelen.

Botanigard, ER2, Vertalec, Neemazal, Agricolle en mogelijk enkele nieuwe producten, die nog in ontwikkeling zijn, zouden ondersteunend kunnen zijn bij de biologische bestrijding van luis in paprika en komkommer. Exacte gegevens over het effect van deze producten op de verschillende soorten luis is echter niet beschikbaar.

3 Deskstudie

Na de interviews van de bedrijven met mogelijke biologische middelen tegen bladluis is een deskstudie uitgevoerd naar biologische middelen tegen luis.

De te vinden informatie is voornamelijk achtergrondinformatie over bijvoorbeeld de samenstelling van een middel. Er zijn weinig concrete resultaten over effectiviteit tegen luis van biologische middelen te vinden.

Eenzijds is gezocht naar middelen, die mogelijk werkzaam zijn. Naast de stoffen, die in de interviews met bedrijven al zijn genoemd, worden plantaardige oliën als Soya olie genoemd.

- In "Greenhouse IPM: Sustainable Aphid Control" (bron: <http://attra.ncat.org/attra-pub/gh-aphid.html#biorational>) worden, naast biologische bestrijders, *Beauveria bassiana* (BotaniGard), *Verticillium lecanii* (Vertalec), zeeproductenproducten, pyrethrum en producten op basis van Neem als groeiregulator van bladluizen, genoemd als middelen tegen luis in een geïntegreerd systeem.
- In Zuid Korea vond men 100% doding door een stam van *Verticillium lecanii* in een onderzoek mer verschillende pathogenen van luis (bron: www.agnnet.org/library/eb/502b/#pict2)

Anderzijds is gezocht naar gegevens, die de effectiviteit van genoemde middelen onderschrijven.

T.a.v. *Verticillium lecanii* zijn veel publicaties te vinden over het effect van stammen van deze schimmel op luis en witte vlieg. Hieronder de belangrijkste conclusies:

- In laboratorium onderzoek werden drie verschillende soorten *Lecanicillium* (*Verticillium*) waaronder *Lecanicillium longisporum* (Vertalec®), onderzocht op de werking tegen verschillende luizen soorten en komkommer meeldauw. De drie stammen vertoonden een duidelijk effect op zowel luis als meeldauw. Potential of *Lecanicillium* species for dual microbial control of aphids and the cucumber powdery mildew fungus, *Sphaerotheca fuliginea* door Jeong Jun Kim^a, Mark S. Goettel and David R. Gillespie
- Potential of *Lecanicillium* spp. for management of insects, nematodes and plant diseases door Mark S. Goettel, Masanori Koike, Jeong Jun Kim, Daigo Aiuchi, Ryoji Shinya en Jacques Brodeur.
- In Nederland is onderzoek gedaan naar het effect van *Verticillium lecanii* en gedragsbeïnvloedende stoffen. (Onderzoek PRI, gefinancierd door Productschap Tuinbouw). De gecombineerde bladluisbestrijding door natuurlijke vijanden (galmuggen en sluipwespen) en de GNOs NeemAzal, Vertimec/BeeHappy en een aantal experimentele stoffen gaf een beter resultaat dan door natuurlijke vijanden of de stoffen afzonderlijk. Combinatie met een enkele andere experimentele stof, of met knoflookextract (Alsa) gaf echter een slechter resultaat dan als de bladluizen alleen met natuurlijke vijanden werd bestreden.

Er zijn verder veel publicaties te vinden waarin het effect Neemazal tegen bladluizen wordt beschreven:

- Efficacy of Neem-Azal S and Margosan-0 against the bean aphid, *Aphis fabae* Scop.
- First results of the application of a new Neemazal powder formulation in hydroponics against different pest insects. Hummel E, Kleeberg H.
- Recent Developments in Plant-Derived Compounds for Pest Management
Nicholas Panella, Colorado State University

Neem- Azal heeft in de proeven een duidelijk effect op luis. Het effect is vaak niet directe doding, maar de luizen sterven vaak door verhongering, omdat de insecten stoppen met voeden. Verder treedt onvruchtbaarheid op en neemt de reproductie af.

4 Strategie luisbestrijding

4.1 Algemeen

Door middel van gesprekken met telers, adviseurs en toeleveranciers zijn de strategieën bij de luisbestrijding in voornamelijk paprika geïnventariseerd. Zoals ook uit de ingezette hoeveelheden en soorten bestrijders blijkt is er geen uniforme strategie. Van teler tot teler en van begeleider tot begeleider zijn er verschillen in inzet. Er zijn echter wel een aantal lijnen duidelijk.

De basis van de biologische bestrijding van luis wordt gevormd door sluipwespen (*Aphidius colemani* en *Aphidius ervi*) en galmuggen (*Aphidoletes aphidimyza*). *Aphidius ervi* en *Aphelinus abdominalis* zijn vooral ter bestrijding van boterbloemluis. De hoeveelheden sluipwespen, die worden ingezet variëren van 0.22 sluipwesp (*A. colemani*) tot 1 per m² per week. De inzet van *Aphidius ervi* is veelal een derde tot de helft van de hoeveelheden *A. colemani*. Het wel of niet aanwezig zijn van luis speelt hierbij wellicht een rol bij de bepaling van de hoeveelheden. Ook zijn er telers, die twee maal per week sluipwespen inzetten en telers, die dit één maal per week doen. In de praktijk blijkt hyperparasitering soms het effect van sluipwespen grotendeels te niet te doen.

Hyperparasitering is parasitering van de sluipwesp. De bladluisbestrijder wordt dus zelf weer bestreden. Dit is herkenbaar aan een rommelig gat van een geparasiteerde bladluis (mummie). Regelmatig uitzetten of overschakelen op andere bestrijders kan helpen.

Een aantal telers zet van het begin van de teelt ook galmuggen uit: 0,3 – 0,5 per m². Enkele telers doen dit later in de teelt pas wanneer luis is aangetroffen. Galmuggen kunnen een zeer goede bijdrage aan de luisbestrijding geven. De larven kunnen hele kolonies luizen uitroeien. In de praktijk blijkt de ontwikkeling van galmug wisselend. Soms worden galmuggen uitgezet, maar worden zeer weinig of geen larven in het gewas teruggevonden. Op andere momenten treedt spontaan predatie door galmuggen op, zonder dat galmuggen zijn uitgezet. Klimaatomstandigheden als luchtvochtigheid en vochtigheid van de bodem spelen hierbij een rol.

Eén teler zet naast sluipwespen en galmuggen wekelijks gaasvliegen (*Chrysoperla carnea*) uit. Anderen zetten naast sluipwespen en galmuggen vooral zweefvliegen (*Episyrphus balteatus*) en lieveheersbeestjes uit (*Adalia bipunctata*) uit. Voor het welslagen van in het bijzonder galmuggen is een wat hogere luchtvochtigheid positief. Het merendeel van de telers heeft de beschikking over dakberegening of hoge druk luchtbevochtiging.

Ten aanzien van eventuele correctie-besputtingen zijn er ook verschillen. Sommige telers gebruiken Spruzit alleen als uiterste redmiddel. Andere telers spuiten wat sneller pleksgewijs Spruzit wanneer luis op één plek uit de hand dreigt te lopen. Wanneer dit erg lokaal gebeurt, lijkt het effect op de biologische bestrijders beperkt. Ook wordt soms alleen de kop van de plant gespoten met Spruzit. Spruzit wordt vaker gebruikt ter correctie dan middelen op basis van vetzuren (zoals Savona en Inseclear). Ook met deze middelen wordt vaak pleksgewijs gespoten. Reden voor de keuze voor Spruzit is dat Spruzit zachter is voor het gewas dan middelen op basis van kaliumzouten van vetzuren. Ook lijkt het effect op luis beter dan van middelen als Savona, Inseclear, Ekoinsect en Biosoap. Ook

bespuitingen met Spruzit zijn niet altijd effectief. Soms moet drie maal gespoten worden om een goed effect te hebben. In Zwitserland zijn goede ervaring met producten op basis van Neemolie (diverse herkomsten). Dit lijkt de biologische bestrijders niet veel te schaden.

Er is echter geen enkele teler, die aangeeft dat zijn strategie problemen met luis voorkomt. Bij sommige telers vormt luis in het voorjaar een probleem, vrij veel telers geven aan dat aan het einde van het seizoen luis een regelmatig terugkerend probleem is. In enkele gevallen leidde luis ook dit jaar tot ernstige schade aan het gewas ondank inzet van veel bestrijders.



Afbeelding 1: Ernstige aantasting door boterbloemluis in paprika

Tijdens de expert meeting luisbestrijding op 30 september 2009 zijn vanuit de WUR de inzetstrategieën van enkele telers gedemonstreerd door Chantal Bloemhart van WUR Glastuinbouw. Uit eerdere vergelijking van inzet strategieën trekt zij de conclusie dat er wellicht vroeg in de teelt eerder meer sluipwespen (preventief) ingezet moet worden. Uit onderzoek op de WUR kwamen dit jaar twee nieuwe sluipwespen naar voren, die wellicht in de toekomst perspectief bieden voor luisbestrijding. Uit eerder onderzoek is gebleken dat de tripsroofmijt *Amblyseius swirskii* een negatief effect heeft op de ontwikkeling van met name galmuggen. Medegedeeld werd op de bijeenkomst, dat dit in mindere mate ook geldt voor *Amblyseius cucumeris*. In onderzoek is dit jaar het effect van *Orius majesculus*

op de ontwikkeling van galmuggen en de bladluisbestrijding onderzocht. Verwacht werd dat *Orius* ook een negatief effect zou hebben, daar *Orius* ook galmuglarven kan eten. *Orius majesculus* bleek echter een positief effect te hebben op de luisbestrijding. Mogelijk dat door de aanwezigheid van *Orius* de luizen meer verspreid worden, waardoor sluipwespen meer kans hebben op parasitering. In de praktijk wordt meest *Orius laevigatus* uitgezet tegen trips, omdat *Orius majesculus* gevoelig is voor daglengte en bij vroeg uitzetten in diapauze gaat. Of t.a.v. *Orius laevigatus* hetzelfde geldt voor luisbestrijding is niet duidelijk.

T.a.v. de luisbestrijding kwamen enkele andere zaken naar voren:

- Er bleek dit jaar een sterk negatief effect van het toedienen van een hoge concentratie knoflookextract via het druppelsysteem tegen aaltjes op de biologische luisbestrijding.
- Goed scouten van luis is essentieel.
- Ook verdampen van zwavel tegen meeldauw werkt negatief op de biologische luisbestrijding in paprika.
- Hoge CO₂ concentraties werken remmend op biologische bestrijders van luis.
- 10% honingwater in oasisblokken is positief op de ei-leg van galmuggen.
- Pleksgewijs Spruzit spuiten lijkt goed te gaan, zonder de biologie al te zeer te schaden.

Andere middelen om luis te bestrijden zijn op deze bijeenkomst niet naar voren gekomen. In bijlagen 2 en 3 zijn de verslagen van de themabijeenkomsten luisbestrijding in 2007 en 2008 opgenomen. Het verslag van de bijeenkomst in 2009 is nog niet beschikbaar. Een publicatie naar aanleiding van deze bijeenkomst wordt gepubliceerd op de website www.biokennis.nl. In bijlage 4 is een hand-out over luisbestrijding naar aanleiding van de bijeenkomst in 2007 opgenomen.

Een adviseur/vertegenwoordiger van hulpstoffen in de biologische teelt gaf in een gesprek aan dat de voedingstoestand van de plant mede bepalend zou zijn voor de ontwikkeling van luis. Op zich wellicht geen slechte gedachte. Veel insecten, spint ontwikkelen sneller naar mate een plant meer stikstof, c.q. eiwitten bevat. In hoeverre hier op te sturen is, is de vraag. In België is in rassen onderzoek vastgesteld dat bepaalde rassen meer gevoelig zijn voor luis, dan andere rassen. Dit zou kunnen samenhangen met de samenstelling van het blad.

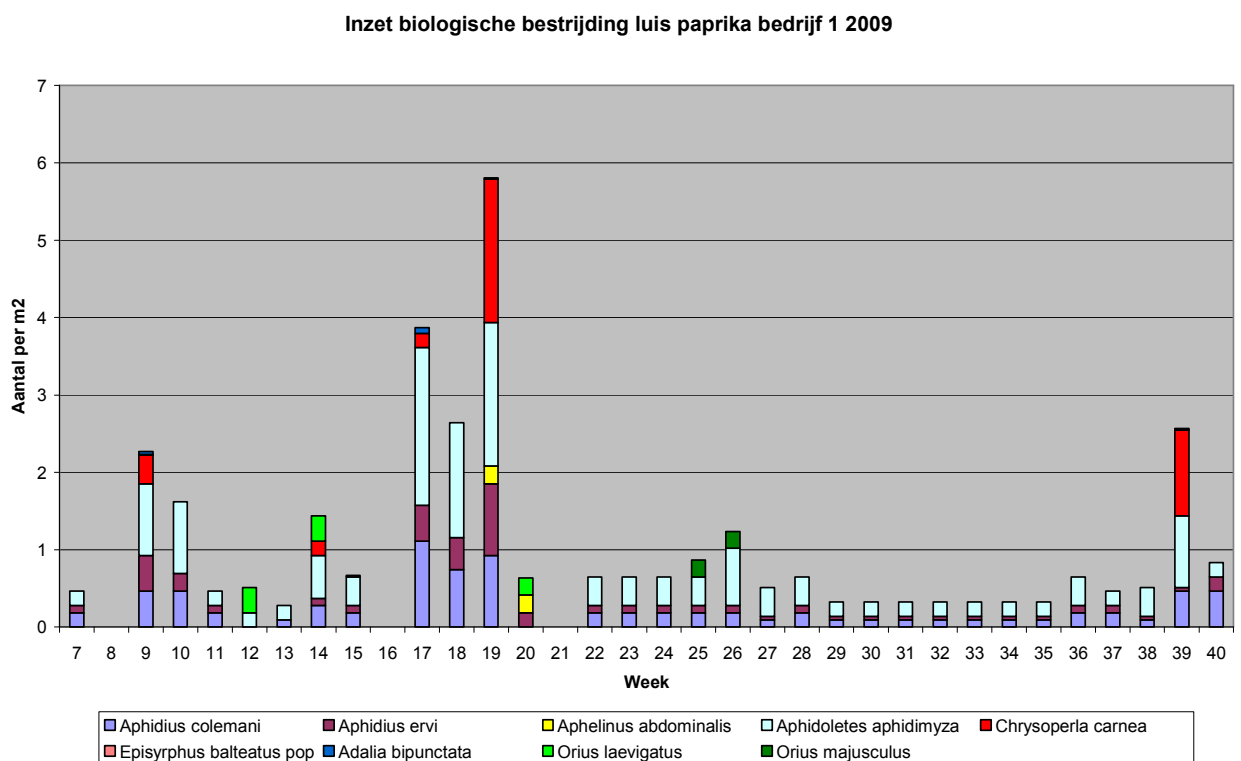
4.2 Strategie bij telers.

Van verschillende telers van paprika is de inzet aan biologie tegen luis vergeleken en is het verloop van de luisbestrijding tijdens de teelt besproken.

4.2.1 Bedrijf 1

Op dit bedrijf is eind januari geplant. De inzet aan biologische bestrijders vindt vanaf 2 weken na planten plaats (week 7, zie figuur 1). De inzet is sterk afhankelijk van de hoeveelheid luis. Vanaf week 17 neemt de hoeveelheid luis (perzikluis en boterbloemluis) sterk toe. Ter ondersteuning van de biologische bestrijding wordt in deze perioden enkele keren gespoten met Inseclear (kalizout van vetzuren). Ook wordt enkele keren het gewas

gebroesd met water via de regenleiding om de vetzuren weer op te lossen. Er is bewust gekozen voor Inseclear boven Spruzit vanwege exportbelemmeringen bij gebruik van Spruzit. Ondanks de bespuitingen moesten gedurende enkele weken alle paprika's gewassen worden omdat de paprika's te 'vet' waren geworden door de aanwezigheid van luis. Een deel van het gewas lijdt erg onder de luis aantasting, waardoor zetting achterwege blijft. Vanaf week 20 verloopt de biologische bestrijding weer goed. Gedurende een groot deel van het seizoen is luis geen probleem. Op het einde van de teelt neemt de hoeveelheid luis weer sterk toe. Dit leidt er toe dat ook het laatste zetsel weer gewassen moet worden. Een gedeelte van het gewas wordt gespoten met Spruzit, maar dit kan verontreiniging van het gewas niet voorkomen.

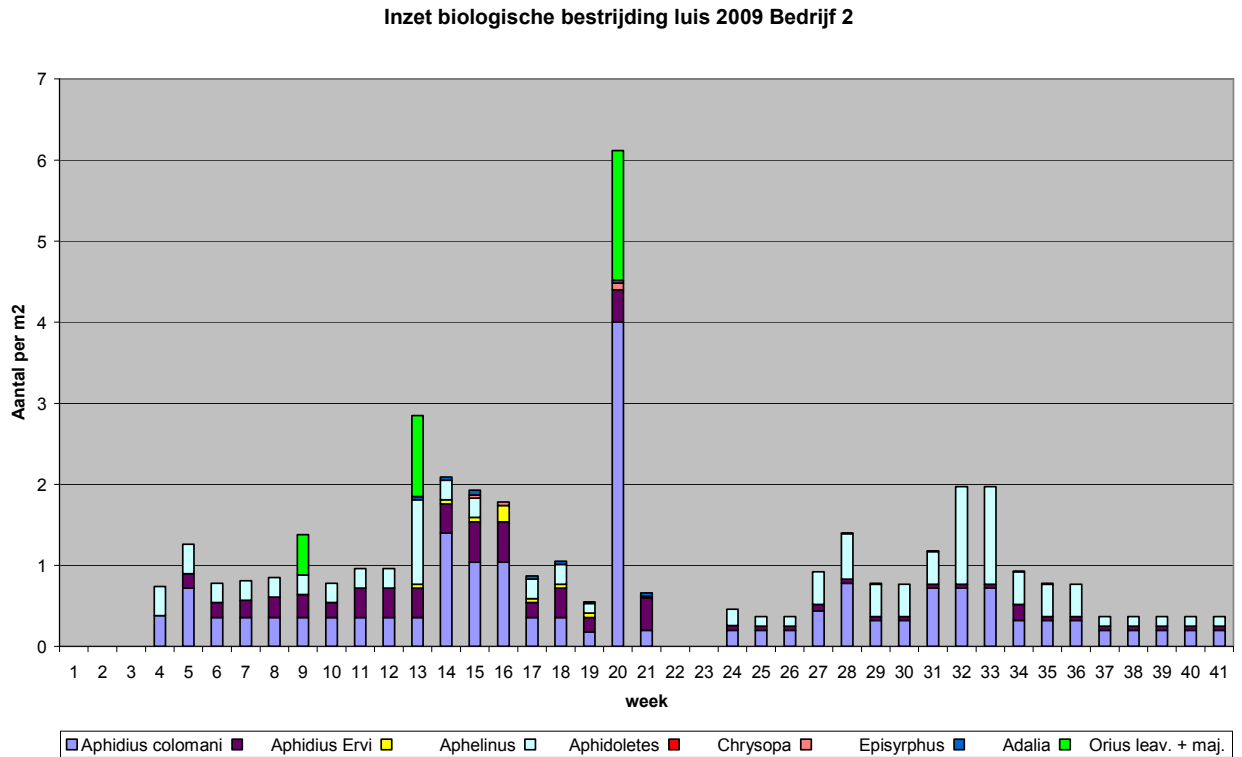


Figuur 1. Inzet biologische bestrijding tegen luis op paprikabedrijf 1

4.2.2 Bedrijf 2

Ook teler 2 heeft grote problemen met de luisbestrijding gehad. Ter bestrijding van aaltjes werd een hoge concentratie knoflookextract via het druppelsysteem toegediend. Dit had mogelijk een zeer nadelig effect op de biologische bestrijders van bladluis. De inzet aan galmuggen wilde niet aanslaan en ook parasitering door sluipwespen was niet voldoende. Vervolgens is pleksgewijs gespoten met Spruzit om de luis aantasting onder controle te krijgen. Ongeveer de helft van het bedrijf is niet gespoten met Spruzit, een kwart één maal en een kwart van het bedrijf is twee maal gespoten met Spruzit. Er is gekozen voor Spruzit, omdat dit zachter is voor het gewas dan producten op basis van kaliumzouten van vetzuren en men de ervaring heeft dat Spruzit beter werkt tegen luis en niet nadeliger is voor natuurlijke vijanden van luis.

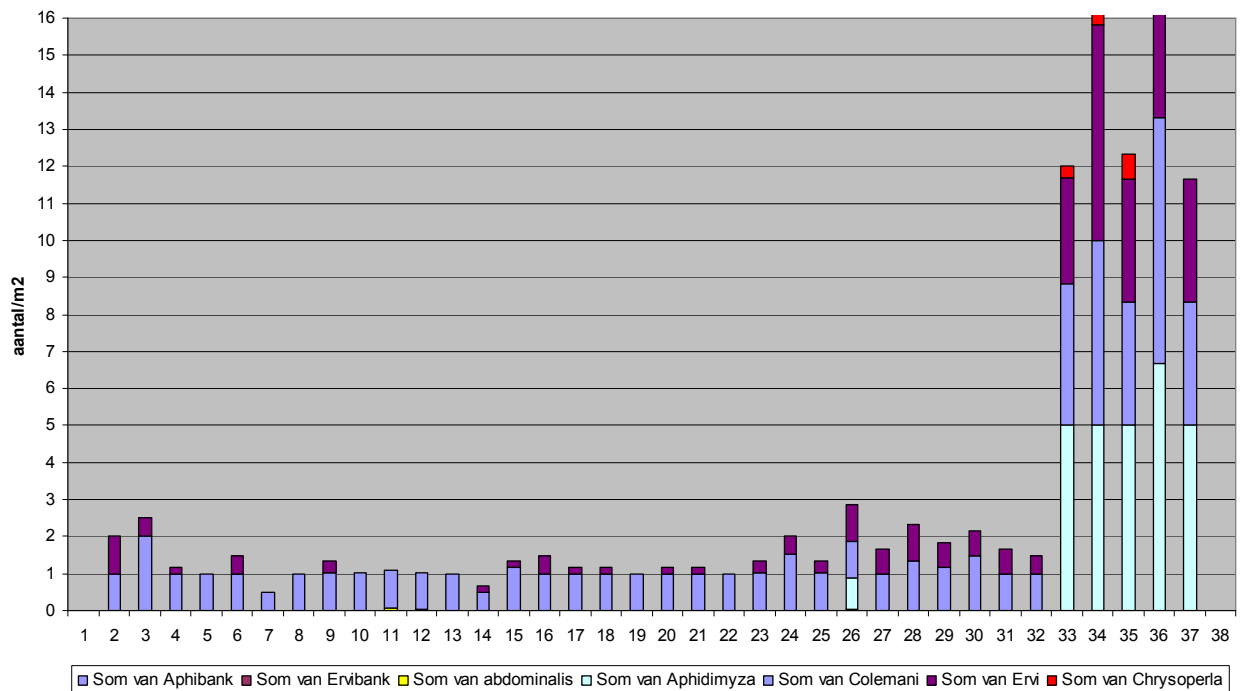
Na week 20 verloopt de biologische bestrijding beter. Ook op bedrijf 2 nam de luis aantasting op het eind van het seizoen weer toe. Op het einde van het seizoen was veel luis in het gewas aanwezig.



Figuur 2. Inzet biologische bestrijding tegen luis op paprikabedrijf 2

4.2.3 Bedrijf 3

Bedrijf 3 2009 bladluisbestrijding in paprika

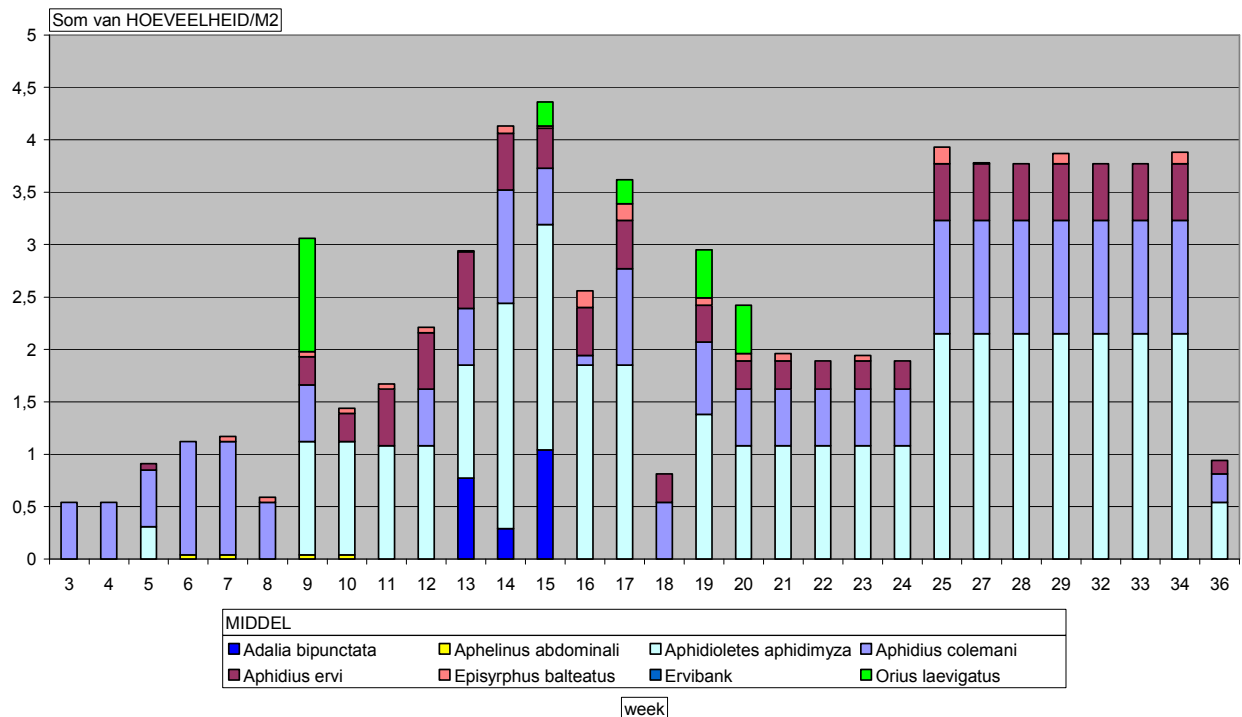


Figuur 3. Inzet biologische bestrijding tegen luis op paprikabedrijf 3

Op bedrijf 3 was de bladluis aantasting gedurende een groot deel van het seizoen vrij laag. Relatief worden echter voorbehoedend vrij hoge aantallen sluipwespen uitgezet. Vanaf week 33 neemt de luizendruk echter flink toe. Door de inzet van grote hoeveelheden sluipwespen, galmuggen en gaasvliegen heeft men weten te voorkomen dat alle paprika's gewassen moesten worden. Men heeft veel ingezet om hoge arbeidskosten door wassen te voorkomen.

De teler meldt dat hij dit jaar in de herfst wel de indruk had dode beschimmelde luizen te zien na bespuitingen met Mycotal. Mycotal is een product op basis van *Verticillium lecani*. De gebruikte stam is echter meer op witte vlieg geselecteerd. Van Vertalec zou een beter effect verwacht mogen worden.

4.2.4 Bedrijf 4

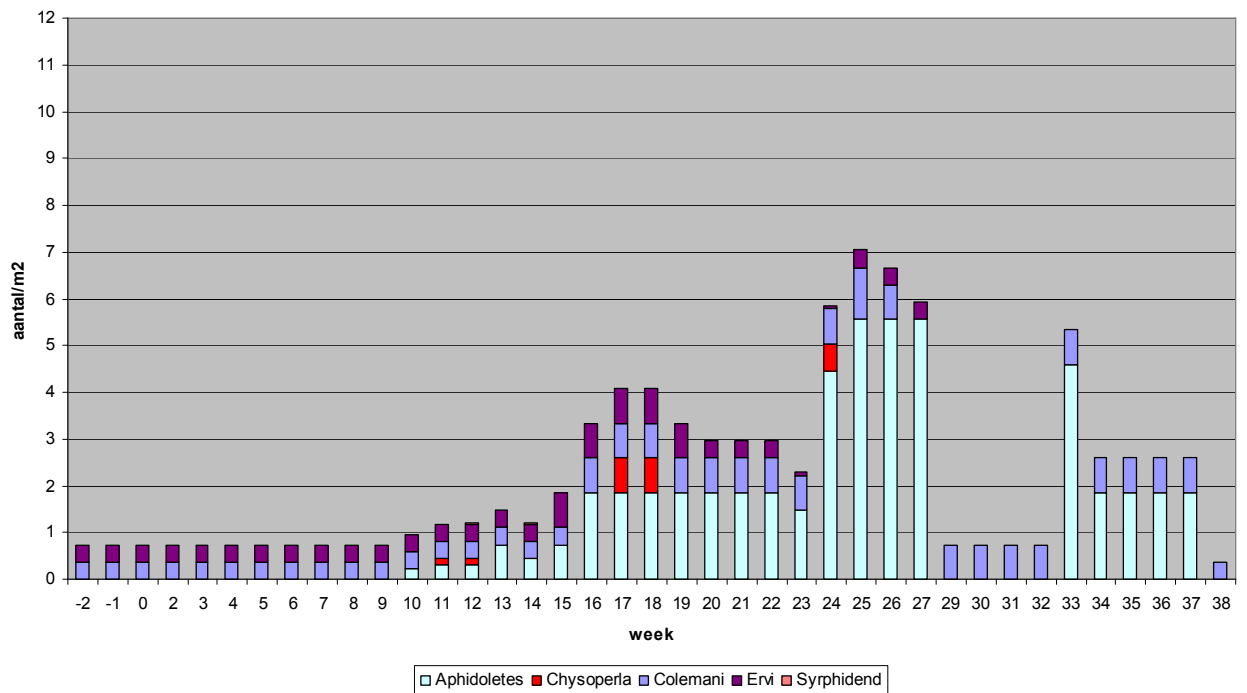


Figuur 4. Inzet biologische bestrijding tegen luis op paprikabedrijf 4

Al vrij snel na het planten werd pleksgewijs luis gevonden. Door inzet van sluipwespen en galmuggen is deze aantasting snel onder controle. Vanaf week 9 neemt de hoeveelheid luis (vooral boterbloemluis) sterk toe. Er worden fors meer sluipwespen en galmuggen ingezet. Van deze inzet is echter weinig effect in het gewas zichtbaar. In week 13, 14 en 15 worden ook lieveheersbeestjes uitgezet. Eind week 17 is wat meer parasitering zichtbaar. Begin week 18 is luis bijna geheel verdwenen!. Er is niet gecorrigeerd met Spruzit, vanwege minder goede ervaringen in het verleden. Na een bespuiting met Spruzit breidde de luispopulatie na een aanvankelijk goed resultaat zeer snel uit, wellicht door het negatieve effect op de natuurlijke vijanden. Achteraf blijkt er dit jaar veel hyperparasitering van sluipwespen te zijn opgetreden. In een gedeelte van de kas was de aantasting echter zo erg, dat al het blad van de planten was gevallen door de boterbloemluis. Gedurende enkele weken is er weinig of geen zetting opgetreden en gedurende 4 weken moesten alle paprika's gewassen worden. De productie heeft gedurende 4 weken op een erg laag niveau gelegen en op het eind van deze periode was de vruchtkwaliteit erg slecht. Na deze periode zijn erg veel sluipwespen, galmuggen en zweefvliegen uitgezet. Luis was steeds wel aanwezig, maar werd vooral door larven van lieveheersbeestjes onder controle gehouden. In tegenstelling tot andere bedrijven bleef het probleem op het eind van de teelt beheersbaar. In augustus, september en oktober is er echter wekelijks gespoten met Agricolle in verband met een meeldauw aantasting. Mogelijk heeft dit een positief effect op de luisaantasting gehad.

4.2.5 Bedrijf 5

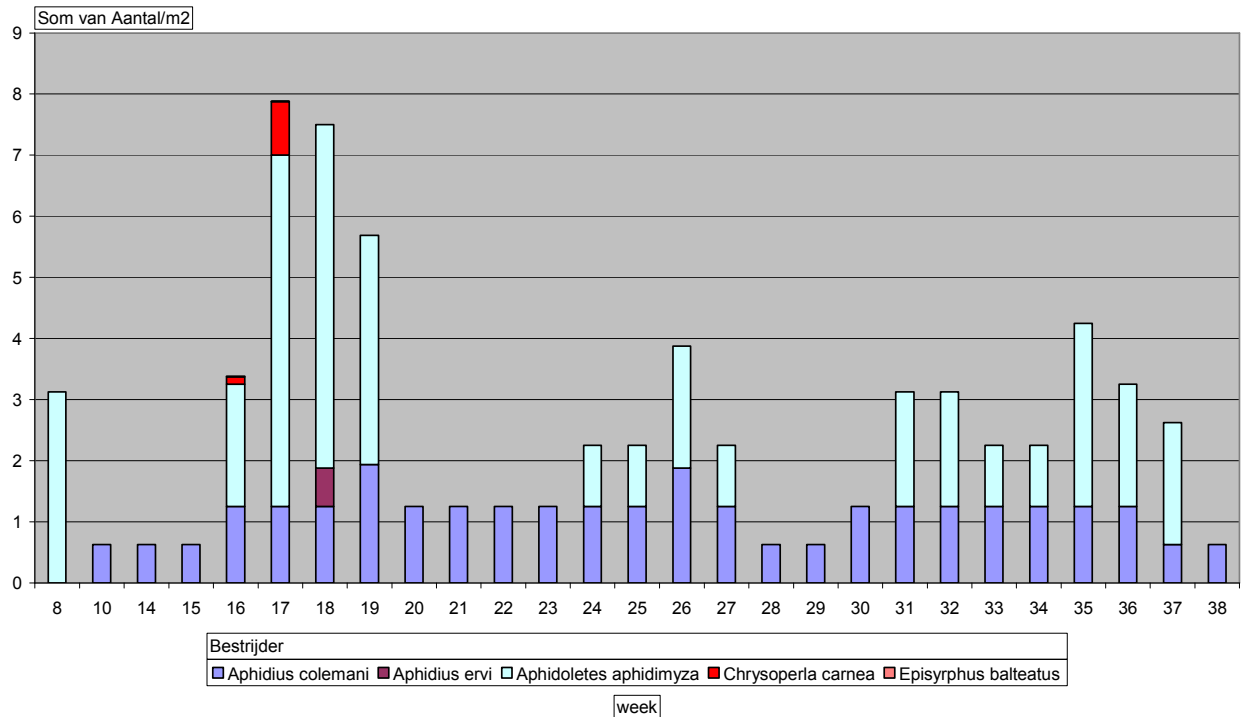
Bedrijf 5 bladluisbestrijding paprika 2009



Figuur 5. Inzet biologische bestrijding tegen luis op paprikabedrijf 5

Op bedrijf 5 is de luisaantasting beperkt gebleven. De bestrijding is geheel biologisch verlopen. Er is niet met middelen gecorrigeerd.

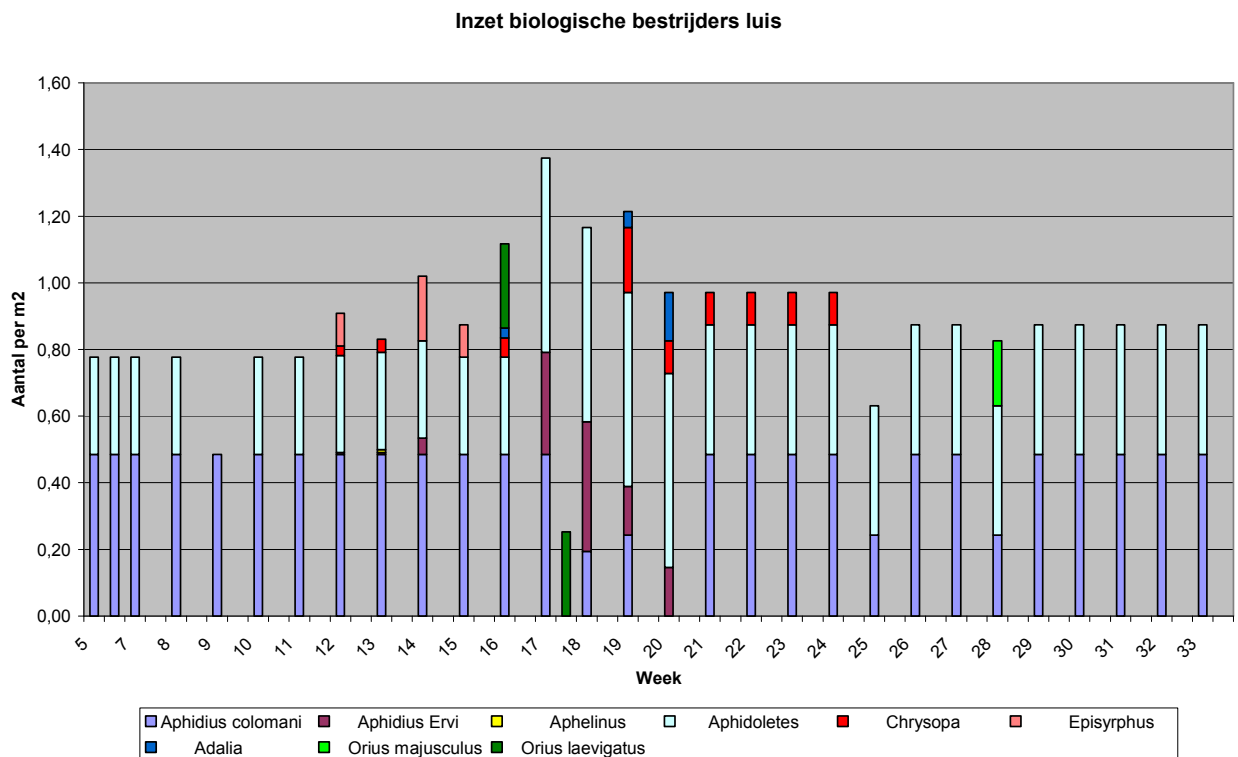
4.2.6 Bedrijf 6



Figuur 6. Inzet biologische bestrijding tegen luis op paprikabedrijf 6

Bedrijf 6 heeft in het voorjaar een lichte aantasting van luis gehad. Deze is door de inzet van meer galmuggen en gaasvliegen onder controle gebleven. Er is niet gecorrigeerd met middelen.

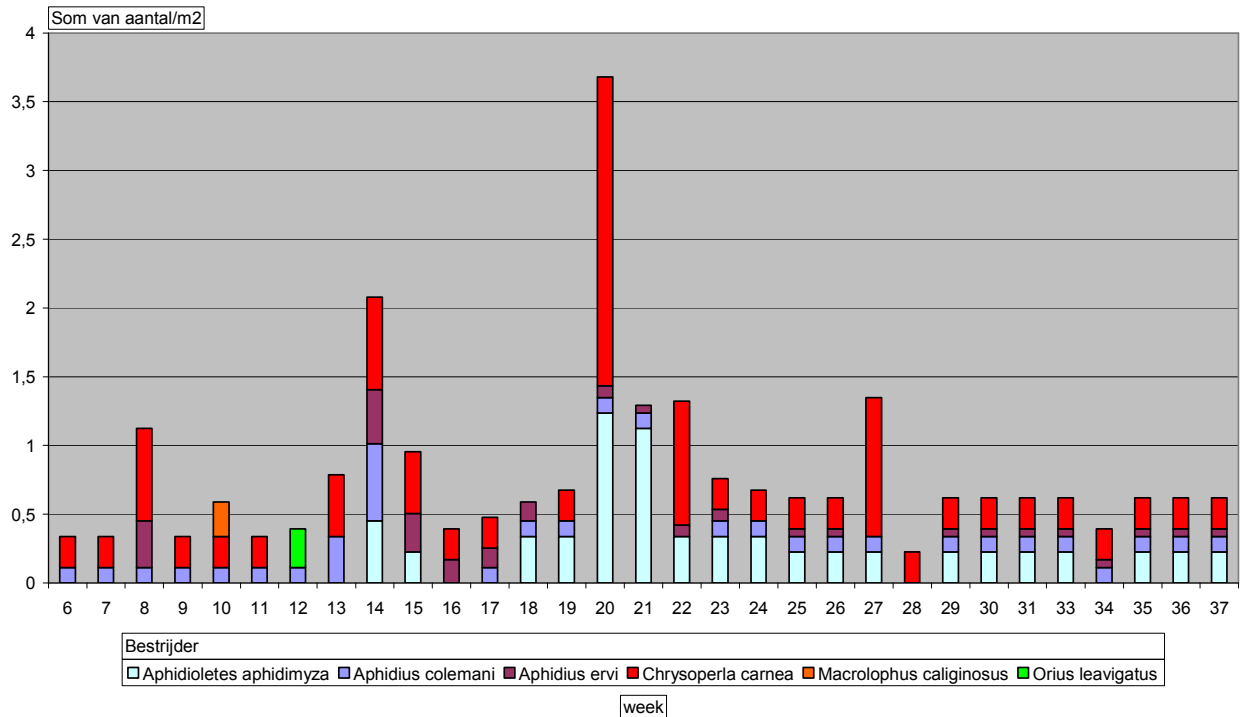
4.2.7 Bedrijf 7



Figuur 7. Inzet biologische bestrijding tegen luis op paprikabedrijf 7

Op bedrijf 7 is de biologische luisbestrijding vrij goed verlopen. Er zijn geen bijzonder grote hoeveelheden bestrijders uitgezet. Alleen is in de gele paprika's enkele malen pleksgewijs met Spruzit gecorrigeerd. In de rode paprika is niet gecorrigeerd.

4.2.8 Bedrijf 8



Figuur 8. Inzet biologische bestrijding tegen luis op paprikabedrijf 8

Rond week 20 nam de luispopulatie sterk toe. Op dit moment is een keer een ruimtebehandeling (fog) met Spruzit uitgevoerd. Snel hierna trad verbetering op. De ondernemer twijfelt echter of dit een gevolg is van de toepassing van Spruzit of dat de biologische bestrijding de luisaantasting voldoende onderdrukt heeft. Op het einde van het seizoen (oktober) nam ook op dit bedrijf de luisdruk toe. In eerste instantie is ook een ruimtebehandeling met Spruzit uitgevoerd. Dit had geen of zwaar onvoldoende effect op de luis. Daarna is volvelds gespoten met de spuitboom met Spruzit, Ook deze toepassing was niet afdoende. Vervolgens is een derde keer gespoten met de spuitstok, waarbij geprobeerd is de onderkant van het blad te raken. Deze derde toepassing was wel succesvol.

5 Conclusies en aanbevelingen

Ondanks de inzet van grote hoeveelheden biologische bestrijders, blijft luis op veel biologische bedrijven met paprika een regelmatig terugkerend probleem. Hoewel er verschillen in inzetstrategie zijn, is er geen duidelijke lijn tussen de gevolgde inzetstrategie en de uiteindelijke luisaantasting.

Ter correctie wordt vooral Spruzit gebruikt, terwijl dit middel ook schadelijk is voor de biologische bestrijders. Pleksgewijze toepassing lijkt minder schadelijk voor de biologische bestrijding. Ook middelen op basis van kaliumzouten van vetzuren worden wel gebruikt ter correctie. Deze middelen lijken echter minder effectief dan Spruzit en geven eerder schade aan het gewas. Reden voor gebruik is echter dat na gebruik van Spruzit de paprika's niet meer naar de VS geëxporteerd kunnen worden. Andere middelen worden niet bewust tegen luis ingezet.

Regelmatig veroorzaakt luis echter forse opbrengst- en kwaliteitsverlies. Hoewel er in het verleden regelmatig bijeenkomsten zijn geweest, waarbij de inzet van biologische bestrijders is besproken, zijn er toch nog grote verschillen tussen de bedrijven. Het is wellicht zinvol als de bedrijven tijdens het seizoen de inzet van biologische bestrijders en de ontwikkeling van luis zouden vergelijken. Wellicht dat hierdoor verschillen in strategie beter tot uitdrukking komen, dan achteraf, vaak zonder exacte gegevens, bespreken van de inzet.

Literatuur geeft aan dat er een effect is van schimmelproducten als Botanigard en Vertalec op luis. Toch worden deze producten in de praktijk niet gebruikt. Voor zover telers het een keer toegepast hebben, zijn ze niet echt positief over het effect. Dergelijke producten hebben een hoge luchtvochtigheid nodig om effectief te zijn. Ook de spuittechniek is erg belangrijk. Botanigard is in Nederland ook in de biologische teelt toegelaten. Vertalec heeft in tegenstelling tot Mycotal geen toelating. Toelatinghouder Koppert overweegt Vertalec in Europa vanwege toelatingskosten het product niet meer te voeren in de toekomst. Onderzoek naar het effect van Vertalec is zinvol, indien het middel bij gebleken effectiviteit ook op de markt zou komen/blijven. Het is zinvol om onderzoek te doen naar het effect van Botanigard op luis. Hierbij zijn de klimaatomstandigheden en spuittechniek zeer belangrijk.

Neemazal lijkt een zeer interessant middel om een luisaantasting te corrigeren, daar het middel weinig effect op biologische bestrijders lijkt te hebben. Middelen op basis van zetmeel als ER2 en Agricolle kunnen wellicht behulpzaam zijn bij de luisbestrijding. Er zijn in de praktijk enkele ervaringen, die in deze richting wijzen. In welke mate dit is en in welke mate biologische bestrijders ook last van deze middelen hebben zou nader onderzocht moeten worden.

Verschillende firma's geven aan met nieuwe producten bezig te zijn, die ook in de biologische teelt toegelaten zouden kunnen worden. Uit concurrentie overwegingen wil men nog niet veel over deze producten vrijgeven. In een onderzoek zouden deze wel meegenomen kunnen worden.

Enkele andere aspecten van luisbestrijding, die wellicht een bijdrage aan een betere bestrijding van luis kunnen geven zijn en zinvol zijn om nader onderzocht te worden zijn:

- Planten, die een voedingsbron voor biologische bestrijders kunnen zijn, waardoor de levensduur toeneemt of de ei-leg bevorderd wordt. In literatuur worden o.a. boekweit, alyssum, borage en venkel genoemd. Een enkele teler gebruikt crambe voor dit doel.
- De invloed van de voedingstoestand van de plant op de ontwikkelingssnelheid van luis.
- De invloed van rassenkeuze op de luis aantasting.

Bijlage 1: Werkzame stoffen van gewasbeschermingsmiddelen die zijn toegelaten binnen SKAL

Verordening 889/2008 - bijlage II

BIJLAGE II Pesticiden — gewasbeschermingsmiddelen als bedoeld in artikel 5, lid 1

Noten:

- A. toegestaan krachtens Verordening (EEG) nr. 2092/91 en overgedragen krachtens artikel 16, lid 3, onder c), van Verordening (EG) nr. 834/2007
 B. toegestaan op grond van Verordening (EG) nr. 834/2007

1 Stoffen van plantaardige of van dierlijke oorsprong

Vergunning	Omschrijving	Beschrijving, samenstellingseisen, gebruiksvoorwaarden
A	Azadirachtine, geëxtraheerd uit <i>Azadirachta indica</i> (neemboom)	Insecticide
A	Bijenwas	Afdekkingsmiddel voor snoeiwonden
A	Gelatine	Insecticide
A	Gehydrolyseerde eiwitten	Lokmiddel, uitsluitend in het kader van toegestane toepassingen gecombineerd met andere geschikte producten van deze lijst
A	Lecithine	Fungicide
A	Plantaardige oliën (bv. muntolie, pijnolie, karwij-olie)	Insecticide, acaricide, fungicide en kiemvertragend middel.
A	Pyrethrine, geëxtraheerd uit <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	Insecticide
A	Kwassia, geëxtraheerd uit <i>Quassia amara</i>	Insecticide, afweermiddel
A	Rotenon, geëxtraheerd uit <i>Derris</i> spp., <i>Lonchocarpus</i> spp. en <i>Terphrosia</i> spp.	Insecticide

2 Micro-organismen voor biologische bestrijding van ziekten en plagen

Vergunning	Omschrijving	Beschrijving, samenstellingseisen, gebruiksvoorwaarden
A	Micro-organismen (bacteriën, virussen en schimmels).	

3 Door micro-organismen geproduceerde stoffen

Vergunning	Omschrijving	Beschrijving, samenstellingseisen, gebruiksvoorwaarden
A	Spinosad	Insecticide; Enkel wanneer maatregelen worden genomen om het risico van parasitoïden en het risico van resistentieontwikkeling zo gering mogelijk te houden.

4 Alleen in vallen en/of verstuiers te gebruiken stoffen

Vergunning	Omschrijving	Beschrijving, samenstellingseisen, gebruiksvoorwaarden
A	Diammonfosfaat	Lokmiddel, alleen in vallen
A	Feromonen	Lokmiddel; onregelmatig van seksueel gedrag, alleen in vallen en verstuiers.
A	Pyrethrumderivaten (alleen deltamethrine en lambda-cyhalothrine)	Insecticide, alleen in vallen met specifieke lokmiddelen; uitsluitend ter bestrijding van <i>Batrocera oleae</i> en

Versie Skal 1 januari 2009

pagina 1 van 2

Verordening 889/2008 – bijlage II

		<i>Ceratitis capitata</i> Wied
--	--	--------------------------------

5 Aan de oppervlakte tussen de planten te dispergeren bereidingen

Vergunning	Omschrijving	Beschrijving, samenstellingseisen, gebruiksvoorwaarden
A	Ijzerfosfaat (ijzertrifosfaat)	Molluscicide

6 Andere stoffen die traditioneel in de biologische landbouw worden gebruikt

Vergunning	Omschrijving	Beschrijving, samenstellingseisen, gebruiksvoorwaarden
A	Koper in de vorm van koperhydroxide, koperoxychloride, (tribasisch) kopersulfaat, koperoxyde, koperoctanoaat	Fungicide Tot 6 kg per hectare per jaar Voor blijvende teelten mogen de lidstaten, in afwijking van de vorige alinea, dit maximum van 6 kg in een bepaald jaar overschrijden mits de gemiddelde gedurende vijf jaar (dat jaar en de vier vorige) gebruikte hoeveelheid niet groter is dan 6 kg
A	Ethyleen	Narijping bananen, kiwi's en kaki's; narijpen van citrusvruchten als deel van een strategie om door de fruitvlieg veroorzaakte schade te voorkomen; bloei-inductie van ananas; het tegengaan van scheutvorming bij aardappelen en uien
A	Kaliumzout van vetzuur (zachte zeep)	Insecticide
A	Kalialuin (aluminiumsulfaat) (kalinite)	Vertraging rijping bananen
A	Californische pap (calciumpolysulfide)	Fungicide, insecticide, acaricide
A	Paraffineolie	Insecticide, acaricide
A	Minerale oliën	Insecticide, fungicide; alleen voor fruitbomen, wijnstokken, olijfbomen en tropische gewassen (b.v. bananen)
A	Kaliumpermanganaat	Fungicide, bactericide; alleen op fruitbomen, olijfbomen en wijnstokken
A	Kwartzand	Afweermiddel
A	Zwavel	Fungicide, acaricide, afweermiddel

7 Andere stoffen

Vergunning	Omschrijving	Beschrijving, samenstellingseisen, gebruiksvoorwaarden
A	Calciumhydroxide	Fungicide; enkel bij fruitbomen, ook in kwekerijen, voor de bestrijding van <i>Nectria galligena</i>
A	Kaliumbicarbonaat	Fungicide

Bijlage 2: Verslag workshop bladluisbestrijding in de praktijk 6 juli 2007

Kort verslag over workshop bladluisbestrijding in de praktijk
Samenvatting discussie van twee telergroepen, totaal 40 deelnemers

Luizen en middelen

In twee groepen discussieerden de telers over de bladluisproblematiek van dit jaar. Behalve perzikluis zorgde dit jaar ook de boterbloemluis voor grote problemen in de paprikateelt. Iedereen zet preventief bestrijders uit tegen bladluizen. Zodra een toename in het aantal bladluizen wordt gesignaleerd, verdubbelen veel telers de uitzet van bestrijders. De eerste haarden met boterbloemluis of perzikluis worden soms bespoten met Spruzit. Hierna moeten de bestrijders het werk doen. Spruzit geeft regelmatig gewasschade en ben je eenmaal begonnen met spuiten, dan kom je er niet meer vanaf. De biologie moet zich opnieuw opbouwen, om deze reden zien de meeste telers af van Spruzit.

Klimaat

Met het wel of niet aanslaan van de biologische bestrijders wordt vooral veel waarde gehecht aan het klimaat. Zowel het kasvocht als het microklimaat. Slecht weggroeiende planten geven een slecht microklimaat, waardoor sommige bestrijders moeilijker aanslaan. Over wat een goed klimaat is voor de plant zijn de meningen verdeeld:

1. Een hoge RV zou gecombineerd moeten worden met hogere temperaturen.
2. In plaats van RV zou meer gekeken moeten worden naar het vochtdeficit.
3. De planten moeten zo weg groeien dat ze zelf het klimaat in de kas maken. De vochtregelaars zijn dan alleen nodig als ondersteuning. Als de bevochtiger te veel aanstaat krijgt de plant het te makkelijk.

Er zijn bedrijven die de luchtbevochtiger wel veel gebruiken. Aan het eind van de middag worden dan zowel vocht als temperatuur verhoogd. Door middel van klimaat moet je streven naar een vegetatieve plant die in balans is. Indien vegetatieve groei door veel stikstof wordt bereikt krijg je wel meer bladluisaantasting. Er wordt ook een verband gezien met de watergift. Indien te droog wordt geteeld, is de aantasting door bladluis hoger. De vochtigheid van de bodem is ook belangrijk voor poppen van o.a. galmug. Telers die alleen via de druppelaars water geven hebben echter vaak ook een slechte werking van de galmug.

Op basis van de groeikracht van de plant werken de telers liever met ongeënte planten, geënte planten blijven te generatief. Vanwege besmetting met kurk en/of aaltjes kan dit meestal niet anders. Door twee in plaats van drie stengels aan te houden wordt de groeikracht van de plant echter vergroot.

Galmug

Sommige telers zijn van mening dat de activiteit van de galmug beter is bij een RV van 80 dan bij 70%. De galmug is echter nachtactief. Bij een hoge RV zou de nachttemperatuur ook hoog moeten zijn. Er zijn telers met relatief hogere en relatief lagere nachttemperaturen. Of dit verband heeft met de verschillende resultaten van de galmug is niet duidelijk geworden.



Samenvatting groep 1:

- Balans bodem en groei van de plant vormt de basis
- Balans temperatuur en vocht bepalen activiteit bestrijders in het gewas
- Preventief uitzetten van bestrijders blijft noodzakelijk
- Op tijd reageren op bladluistoename kan uitbraken de kop indrukken
- Luisbestrijding zonder galmug is nauwelijks mogelijk
- De galmug kan niet zonder goed klimaat en voldoende vocht ook bovenin het gewas.
- De RV moet stabiel zijn, schommelingen werken verstorend.

Samenvatting groep 2:

- Plantbalans is erg belangrijk, een te generatief gewas geeft meer risico op schade door luizen
- Sluipwespen blijven uitzetten, maar door hyperparasitering valt het effect vaak tegen. Problemen komen soms al met de planten van het opkweekbedrijf mee. Goede strategie hierin is noodzakelijk, vraagt aandacht
- Spruzit niet gebruiken omdat hiermee de aanwezige biologie wordt afgebroken
- Zweefvliegen spelen een nuttige rol, volgens Rob van Paassen helpt de Crambe in de kas bij vermeerdering.
- Goede luchtvochtigheid is noodzaak, naast bevochtiging ook schermen en bij felle zon reduheat op het dek
- Onderzoeksvraag: wat zijn de grenswaarden voor de galmug in relatie tot klimaat (rv, temperatuur).

Kasklimaat + Microklimaat + Goede groei gewas = Minder luis

Bijlage 3: Verslag Themadag luis 2008

Verslag Expertmeeting 15 oktober 2008 te Bleiswijk

Aanwezig: Gebr. Verbeek (Fons, Jac en Mart), Greenshield (Tonnie en Ruud), Eef Maassen, Frank de Koning, Horticoop (Jan Hoogstraten), Mertens (John van de Plas), Vos Capelle (Paul v/d Ven), Koppert (Jeroen en Hans), WUR Glastuinbouw (Gerben en Chantal), LBI (Leen).

Inzet en verloop 2008

Algemeen wordt er vroeg begonnen met inzetten van beestjes, eerst volgens vast patroon en vervolgens reagerend op waarnemingen. Wat dit jaar opviel was dat galmuggen maar moeilijk aanslaan en vestigen in het gewas. De oorzaak hiervan blijft onduidelijk. Algemeen zetten de tuinder de flesjes in het gewas en is de indruk dat de eitjes wel uitkomen.

Vraag: Wat is de reden van slecht vestigen van galmuggen?

Verbeek

- Bladluiskolonies waren klein, Aphidoletus pas na bladluisplekken ingezet
- In september opkomst van boterbloemluis;
- Dit jaar spontaan veel zweefvliegen;
- Weinig resultaat gezien van galmuggen
- Aphidoletus legt weinig eieren
- Zetten 2x per week A.Colemani uit en zwavelen ca. 3x per week 4 uur.
- Zetten op laag niveau uit en hozen na signalering

Greenshield

- Starten met Aphidius en Aphidoletus;
- Aphidoletus eerst op de grond gestrooid, daarna op het blad
- Geen Aphidoletus (wel uit de fles, niet in gewas) terug gevonden in het gewas, wel goede opbouw van Aphidius;
- Ondanks luchtbevochtiging en niet zwafelen is luizenplaag uit de hand gelopen, Spruzit in week 21-22-24.
- Veel Aphidius, maar ook hyperparasitering;
- Veel luis van onderuit het gewas, daarom blad met luis erop verwijderd

Rob van Paassen (niet aanwezig) zet zoals gebruikelijk veel producten uit in normale hoeveelheden. Zet niet elke week iets uit. Toch gaat teelt tot nog toe redelijk.

Eef Maassen teelt geen paprika meer, maar heeft de ervaring dat Aphidoletus beter vestigt is komkommer, mogelijk vanwege zwavel? Negatief effect van zwavel wordt niet door overige tuinders bevestigd.

Frank de Koning

- Luis is met het plantgoed meegekomen;
- Zet 2 x per week A. colemani uit;
- Bevochtiging aanwezig (80%) en niet gezwaveld;
- Tijdelijk CO2 uitgezet en als noodmaatregel koppen gespoten met Sruzit.
- Aphidoletus deed het niet, geen eitjes.

Jonkers

- Veel Aphidoletus uitgezet;
- Boterbloemluis al vroeg in het gewas
- Aphidoletus komt wel uit, 2x per week uitzetten;
- Veel biologie uitgezet, dit heeft wasarbie uitgespaard (afweging)

Geen enkele teler heeft Swirskii ingezet. De meeste telers reageren met uitzet op de ontwikkeling van de bladluispopulatie. Timing van uitzetten wordt besproken. Kan je de uitzetpiek voorkomen door eerder te verhogen of continu een beetje hoger te zitten.

Veel gemaakte opmerking is dat de galmug niet altijd werkt. Meerdere telers hadden spontaan zweefvliegen in de kas.

Vraag:

1. Wat is nu het effect van uitzetten galmug in relatie schoon houden van het gewas en de uiteindelijke kosten (grote hoeveelheden)?
2. Ook bij A. colemani de vraag waarom zo wisselend in effectiviteit?

Onderzoek 2008

Gerben en Chantal presenteren de resultaten van het onderzoek luizenbestrijding.

Vragen voor vervolgonderzoek

Intercropping

Heeft intercropping effect om de ontwikkeling van de bestrijders (waarneming Rob van Paassen). Het effect van aardappeltopluis (verbeterde werking van A.colemani op perzikluis) komt overeen met het idee van mengteelten (Intercropping). Bij van Schie wordt aphidoletes spontaan gevonden in tomaat. Terwijl ze in paprika, waar ze worden uitgezet, niet aanslaan. Aardappeltopluis werd spontaan opgeruimd in tomaat en de bladluisbestrijding in de aangrenzende paprika's ging daar ook erg goed.

Bankerplanten dragen bij in een goede start, is dit te gebruiken in het biologisch teeltsysteem? Nadeel van de bankers is dat het tot 20 week redelijk gaat en ze daarna vol zitten met hyperparasieten. Vaak worden ze leeggegeten door predatoren.

Appelerende of afstotende stoffen: Kunnen appelerende stoffen (lokstoffen) of juist afstotende (repellerende) stoffen invloed uitoefenen op insecten? Zijn feromonen bruikbaar waardoor luizen zich laten vallen?

Discussie over ontwikkeling populatie luizen na afspreken: kruipen ze terug of snelle groei van de achterblijvers?

Fenotypen: het komt voor dat er binnen bladluizen stammen ontstaan die niet door A.colemani geparasiteerd kunnen worden. Deze stam wordt snel dominant.

Vraag: zijn er hier verschillen tussen de bedrijven. Heeft aphidoletes misschien ook een voorkeur voor stammen?

Plantsamenstelling: welke stof maakt de ene plant lekkerder dan de andere. Op welk moment in de groei ontstaat die situatie. Bladluis heeft voorkeur voor bijvoorbeeld oranje paprika i.p.v. rood. De eerste bladluispiek valt samen met het moment dat het eerste zetsel

eraf is. De zetsels in het midden nog groen zijn en boven in de top het eerste volgende zetsel zich gaat vormen. Wat is het effect van bemesting hierbij? Speelt worteldruk misschien een rol?

Entomophthorale schimmels: Lastig praktisch klaar te maken en toelating noodzakelijk.

Galmug: Speelt herkomst een rol. Heeft de bladluis waarop wordt gekweekt invloed. Dit wordt niet verwacht, want de galmug is niet kieskeurig.

De galmug doet het vooral slecht in week 1 tot 15 in de periode dat er weinig wordt geventileerd heeft dit invloed? Of is het nachttemperatuur, dag/nacht ritme

De galmug is een nachtvlieger. Wat is de minimum nachttemperatuur. Is dit ook weer te koppelen aan de herkomstomstandigheden.

Opruimers: Lieveheersbeestjes konden voorheen massaal uitgezet worden en als brandblusser worden gebruikt. Gaasvlieg is te duur voor massa introductie. Vinden we ooit een alternatief?

Hyperparasitering: het moment van optreden wordt uitgesteld als je schoon kan beginnen. Meer aandacht voor schone opkweek van planten (opkweker).

Persoonlijke (onderzoeks)wensen bij rondvraag:

- Werking van de galmug
- Effect galmug op boterbloemluis
- Vervroegen effectiviteit zweefvlieg
- Gewassenstelling: gewasmonsters nemen bij verschillende telers, in de periode dat er altijd problemen optreden.
- Wat zijn de mogelijkheden van schimmels, kan dit een brandblusser worden.
- Vaker brainstormen

Bijlage 4: Hand-out bladluizen 2007

Beheers de bladluizen in de biologische teelt van paprika!

Jaarlijks veroorzaken bladluizen schade aan het gewas, naast zuigschade aan de planten vervuilen kolonies luizen de vruchten. Om dit te voorkomen zijn preventieve en curatieve maatregelen noodzakelijk. Beheersing van bladluizen begint met scouten en herkennen van de verschillende belagers en tijdig inzetten van bestrijders. Uit onderzoek afgelopen jaren blijkt dat de interacties tussen diverse bestrijders effect hebben op het resultaat van het inzetten natuurlijke bestrijders, daarnaast vormt het klimaat een belangrijke ondersteuning voor biologische bestrijders.

1. De beste zoeker

Bestrijders als sluipwespen en galmuggen zijn betere zoekers dan de mens. Zet ze direct bij aanvang van de teelt in.

2. Herken je plaag

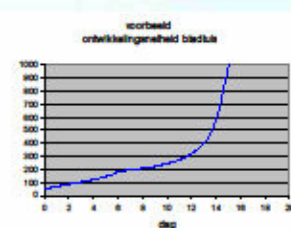
Sluipwespen hebben de voorkeur voor verschillende soorten bladluizen. Daarom is het belangrijk dat je weet welke plaag in je gewas voorkomt. Zijn de verschillende soorten nog niet gesignaleerd? Zet dan een mengsel van bestrijders in, zodat een soort niet aan de aandacht ontsnapt.

3. Ontwikkelingsduur bestrijders

De ontwikkeling van predatoren als galmug, gaasvlieg en zweefvlieg duurt tussen de 2,5 - 4 weken. De ontwikkelingsduur van sluipwespen is ongeveer 2 weken. Door regelmatig uitzetten ontstaat een opbouw in het gewas.

4. Ontwikkelingsduur bladluizen

De populatieontwikkeling van bladluizen kan razend snel gaan. De eerste dagen nemen de aantallen nog geleidelijk aan toe. Na een week is het aantal verviervoudigd. Binnen twee weken is het aantal explosief gestegen.



5. Interactie tussen bestrijders

Uit onderzoek in proefkassen blijkt dat biologische bestrijders niet alleen plagen parasiteren of consumeren. Zo heeft de roofmijt *swirskii* naast trips en witte vlieg ook eieren van galmuggen op het menu staan. Het uitzetten van deze roofmijt heeft hierdoor invloed op de populatie galmuggen en kan hiermee het succes van de luizenplaagbeheersing verminderen.

6. Parasiteringscapaciteit wespen

Een sluipwesp is de eerste dagen na uitkomst het meest effectief. Hierna neemt zijn parasiteringscapaciteit sterk af.

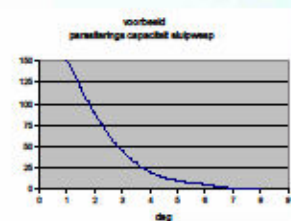
7. Hyperparasitering

Vertoont een geparasiteerde bladluis (mummie) een rommelig gat, dat aan alle kanten van de mummie kan zitten dan is de sluipwesp geparasiteerd. De bladluisbestrijder wordt zelf bestreden. Dit noemen we hyperparasitering. Regelmatig uitzetten of overschakelen op andere bestrijders, zoals de galmug, kan dan helpen.

8. Regelmatig uitzetten:

Stop niet met uitzetten van bestrijders als de luisdruk afneemt. Denk er aan:

- Je ziet ze niet, maar ze zijn er wel.
- De luizen kunnen zich explosief ontwikkelen.
- De levering van bestrijders vanuit het gewas vermindert ook.
- Opnieuw opbouwen van een populatie bestrijders kost veel tijd.
- De ervaring tot nu toe: vaak beter resultaat door regelmatig en hogere doseringen uit te zetten.
- Houdt rekening met interactie tussen *swirskii* en galmuggen en neem de gehele uitzetstrategie onder de loep.



Bijlage 5: Lijst van bedrijven.

Deze notitie kwam tot stand dankzij de medewerking van de volgende bedrijven:

R. van Paassen, Oude Leede
F. de Koning, Tinte
Biologisch Tuinbouwbedr Gebr Verbeek, Velden.
P. de Vogel, Rotterdam
Biologische groentekwekerij Familie Jonkers, Middelbeers.
Ruud van Schie BV, Ens
Maatschap van Luijk, Sint Annaland
Syngenta Crop Protection
Syngenta Bioline
Bayer Crop Science
BASF Nederland
Certis Europe
Koppert
Biobest
Nufarm
Makhteshim Agan Benelux & Nordic
Dow Agro Science
Belchim Crop Protection
Biopol Biosystems
Ecostyle
EcoProtecta
PlantHealthCare