

Schadelijke wantsen onder glas

beschrijving jaarcyclus; effectiviteit lokstoffen; effectiviteit middelen

Maedeli Hennekam, Jeroen van Schaik (beiden Entocare), Mark Geuijen (Botany), Rob van Tol (PRI)

Februari 2014

© 2014 Wageningen, Entocare CV

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

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

Dit onderzoek is gesubsidieerd door

Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

**Uw sector investeert
in dit project via het**



ENTOCARE

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

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
1.	PROBLEEMSTELLING	4
2.	DOELSTELLING	4
2	WANTSENPROBLEMATIEK IN TEELTEN ONDER GLAS	5
3	ONZE ONDERZOEKSAANPAK	7
4	RESULTATEN	12
4.1	AANTASTING DOOR WANTSEN VROEG IN HET SEIZOEN.....	12
4.1.1	komkommer:.....	12
4.1.2	Aubergine:.....	14
4.2	VANGPLATEN / VANGLINTEN.....	17
4.3	GEBRUIK VAN LOKSTOFFEN.....	18
4.3.1	Praktijkbedrijf komkommer 2012.....	18
4.3.2	Praktijkbedrijf aubergine 2012.....	21
4.3.3	Praktijk proeven 2013	24
4.3.4	Komkommerbedrijf 2013	24
4.3.5	Twee praktijkbedrijven aubergine 2013	26
4.4	WERKING VAN DIVERSE MIDDELEN IN VERGELIJKING MET DE STANDAARD ADMIRE.....	28
5	CONCLUSIES	30
6	BETEKENIS VAN DE RESULTATEN VOOR DE PRAKTIJK	33
7	LITERATUUR	36

1 Inleiding

In de periode juli 2012 tot december 2013 heeft Entocare onderzoek uitgevoerd naar het optreden en beheersen van schadelijke wantsen in de teelt van aubergine en komkommer onder glas. Het onderzoek is uitgevoerd in nauwe samenwerking met Botany BV, Plant Research International (PRI) en LTO Groeiservice. Het onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

1. Probleemstelling

In de gewassen aubergine en komkommer, maar ook in de teelt van een aantal andere vruchtgroente- en siergewassen onder glas wordt de aanwezigheid van wantsen gezien als oorzaak voor het optreden van een aantal ongewenste symptomen zoals groeivervormingen, ongelijkmatige uitrijping van vruchten, verlies van bloemen. Telers grijpen vaak direct naar chemische middelen zodra wantsen of symptomen die aan wantsen worden toegeschreven worden gevonden. Dit betreft veelal een middel (Admire) dat schadelijk is voor biologische bestrijders, niet duurzaam is en dat binnen de eco-teelt niet is toegelaten. Bovendien is de beschikbaarheid van Admire voor de toekomst niet zeker. Naast Admire worden in de praktijk ook andere middelen gebruikt. Resultaten die met middelen worden bereikt zijn wisselend. Telers hebben behoefte aan meer inzicht in de effectiviteit van middelen tegen wantsen. Ze zien het als een noodzaak om de problemen rond aanwezigheid van wantsen op een duurzame manier op te lossen zodat ze ook de mogelijkheden van inzet van biologische bestrijders optimaal kunnen blijven gebruiken. Vroegtijdige signalering van aanwezigheid van wantsen kan ook helpen bij de keuze voor een geschikte, geïntegreerde aanpak van de wantsen.

2. Doelstelling

Dit project stelt zich ten doel om voor ieder van de genoemde gewassen een strategie te ontwikkelen die tot optimale veilige en duurzame bestrijdingsresultaten voor wants leidt, rekening houdend met specifieke teeltafhankelijke factoren. De doelstelling is vierledig:

- i) Mogelijkheden en beperkingen van enkele beschikbare monitoringsinstrumenten in kaart brengen (vangplaten, feromonen)
- ii) Effectiviteitonderzoek uitvoeren naar de werking van beschikbare middelen op adulten en nimfen van de twee meest voorkomende soorten, behaarde wants en brandnetelwants in aubergine en in komkommer
- iii) Beeldvorming omtrent optreden en gedrag van wantsen in de verschillende teelten (wanneer, in welke mate, relatie tot shadebeeld) verder uitwerken
- iv) Kennis uit de 3 eerder genoemde onderdelen integreren tot een uitgewerkt plan van aanpak per teelt: 'Best Practices' aanpak wants in komkommer resp. aubergine

2 Wantsenproblematiek in teelten onder glas

Brandnetelwants, behaarde wants en groene appelwants komen in Nederland buiten voor op diverse plantensoorten. In voorjaar en zomer worden ze ook regelmatig in kassen waargenomen, grotendeels als gevolg van invlieg maar we hebben ook aanwijzingen dat overwintering in de kas kan plaatsvinden. In eerder door Entocare en Biobest uitgevoerd inventariserend praktijkonderzoek in samenwerking met LTO Groeiservice is duidelijk geworden dat vooral de behaarde wants voor problemen zorgt in meerdere gewassen. Van de 18 sierteeltbedrijven (m.n. chrysant) die we bezochten in de 2e helft van 2011 bleken allen last te hebben van behaarde wants; voor de glasgroenteteelt hadden 21 van de 38 benaderde bedrijven last van behaarde wants, 5 van brandnetelwants (allen paprika) en 12 van groene appelwants (allen paprika). Brandnetelwants lijkt vooral in paprika erg veel (economische) schade te geven terwijl de groene appelwants vooral in paprika veelvuldig voorkomt maar daar weinig tot geen economische schade geeft. Reproductie in de kas is tot nu toe alleen vastgesteld voor de behaarde wants.

In de praktijk blijken telers tegen een aantal problemen aan te lopen die voor een flink deel opgelost kunnen worden wanneer een effectieve signaleringsmethode in combinatie met een effectief middel beschikbaar komt en/of een effectieve wegvangmethode. In eerder onderzoek is door PRI, onderzoekspartner in dit project al veel werk gedaan aan identificatie en synthese van geurstoffen (feromonen) die door wantsen geproduceerd worden en die een rol hebben in het lokken van soortgenoten en ook aan stoffen die door planten geproduceerd worden in reactie op aanwezigheid van wantsen (Meijer et al, 2011 en pers. info Rob van Tol). Tijdens een voorgaand project zijn door PRI stoffen geïdentificeerd die mogelijk een rol spelen bij de aantrekking van behaarde wants en brandnetelwants. In 2012 is een product op de markt gekomen op basis van het feromoon van behaarde wants. Onbekend is of en hoe effectief dit product is. Voor brandnetelwants is kennis omtrent lokstoffen nog niet voorhanden. Wel is in een eerder project door PRI bepaald welke stoffen brandnetel- en behaarde wants afgeven en welke plantstoffen specifiek worden afgegeven na aantasting door de wantsen, maar onduidelijk is nog welke van deze stoffen een rol spelen bij aantrekking van wantsen.

In eerder onderzoek (PRI) is gebleken dat ook het type val, de kleur van de val en de lijmsort van invloed kunnen zijn op de efficiëntie van vangen; mogelijk is ook het type gewas nog van invloed. Voor behaarde wants en brandnetelwants is daarover nog geen specifieke informatie voorhanden.

In eerder onderzoek (PRI, WUR Glastuinbouw) is ook gekeken naar wegvangen van behaarde wants in kassen met alleen gekleurde vangplaten, dus zonder gebruik van lokstoffen. Daaruit kwam naar voren dat met blauwe vangplaten 2 tot 3x meer behaarde wantsen worden gevangen dan met gele, witte of groene vangplaten. Vanuit de praktijk in onze kassen komen echter wisselende meldingen van resultaten met wegvangen m.b.v. gekleurde vangplaten waarbij o.a. gebruik gemaakt wordt van witte vangplaten / vanglinten. Kleur maar ook lijmsort zouden hier een rol kunnen spelen.

Gebruik van andere soorten planten als signaleringsmethode of eventueel zelfs als vanggewas voor wantsen is ook al diverse keren onderzocht. Daaruit zijn enkele veelbelovende soorten naar voren gekomen maar praktijkresultaten bleken om diverse redenen tegen te vallen (o.a. Meijer et al, 2011; van Steenpaal et al, 2006).

Uit eerder genoemd inventariserend praktijkonderzoek door Entocare is gebleken dat in de huidige praktijk tegen wantsen veel verschillende middelen gebruikt worden met onderling ook nogal wisselende resultaten. Zelfs per teelt zijn er grote verschillen. De indruk bestaat dat sommige middelen goed werken tegen adulten en minder of niet tegen nimfen terwijl ook het omgekeerde het geval kan zijn. De wijze van toediening kan een rol spelen maar zeker ook het moment van toediening.

De mate waarin hinder wordt ondervonden van gebruik van middelen tegen wantsen bij de inzet van biologische bestrijders tegen andere plagen wisselt enigszins maar in de meeste gevallen betekent dit het einde van de geïntegreerde teelt en wordt noodgedwongen overgeschakeld op reguliere teelt. Vooral auberginekwekers, die te maken hebben met een langdurige teelt, geven aan veel te investeren in het opzetten van een goede biologische bestrijding in het eerste deel van de teelt; zodra wants de kop opsteekt moet hiertegen ingegrepen worden en dat betekend op dit moment dat de hele investering van eerder dat jaar noodgedwongen teniet gedaan wordt en dat de rest van de teelt op reguliere wijze doorgegaan moet worden. Vooral vanuit de chrysantenteelt kwam het geluid dat na chemische correctie tegen wantsen problemen met spint weer fors de kop op kunnen steken terwijl die plaag met behulp van biologische bestrijders juist erg goed onder controle te houden is. In komkommer treedt vaak al erg vroeg in de teelt schade op door wantsen waardoor telers al direct moeten ingrijpen met chemische middelen en inzet van biologische bestrijders daarna geen optie meer is. In paprika kunnen lage aantallen brandnetelwants al veel schade geven. Na noodzakelijk chemisch ingrijpen duurt het nog zeker 6 weken voordat de productie weer op pijl is en ook daar is nadien verdere inzet van biologische bestrijders nog maar beperkt mogelijk.

Goede, vroegtijdige signalering en gebruik van een effectief middel / methode op de goede manier en op het juiste moment kan veel bijdragen aan een langduriger gebruik van geïntegreerde / biologische gewasbescherming.

Vanuit de praktijk komt het idee dat een goed gevestigde populatie van roofwantsen in het gewas een rol zou kunnen spelen bij het tegengaan van het ontstaan van problemen met wantsen. De roofwantsen zouden nieuw binnenvliegende wantsen zodanig verstoren dat ze zich niet zouden kunnen handhaven. De mogelijke rol van roofwantsen bij het verstoren van wantsen is niet eerder onderzocht maar zou wel waardevol kunnen blijken.

3 Onze onderzoeksaanpak

Om de doelstellingen van het onderzoek te realiseren hebben we gekozen voor een aanpak met 5 aandachtspunten:

1. Hoe verloopt een aantasting door wantsen in de praktijk vroeg in het seizoen in de teelt van komkommer en aubergine?
2. Welke rol kunnen vangplaten en vanglinten spelen bij signalering / wegvangen van wantsen?
3. Welke mogelijkheden biedt het gebruik van lokstoffen (feromonen en plantenstoffen) voor signaleren / vangen van behaarde wants?
4. Wat is de werking op wantsen van diverse beschikbare middelen in vergelijking met die van 'de standaard' Admire
5. Hoe kunnen we methoden voor signalering, wegvangen en / of inzet van middelen optimaal gebruiken om wantsen tegen te gaan

Aandachtspunt 1:

Van de zomermaanden 2012 tot in het najaar van 2013 zijn door Entocare regelmatig waarnemingen op praktijkbedrijven gedaan. LTO Groeiservice heeft een meldpunt opgezet waar telers met wantsenproblemen zich konden melden. Telers die zich gemeld hebben zijn benaderd door Entocare; een selectie van hen is ook door Entocare bezocht om ter plekke de situatie te bekijken en de ervaringen van de teler te horen, ook in eerdere jaren. Daarbij is aandacht besteed aan het moment van optreden van wantsen, soort wants, schadebeelden en indien mogelijk aan de rol van uitgevoerde beheersmaatregelen.

Aandachtspunt 2:

Op een enkel praktijkbedrijf en in eigen beheer zijn gekleurde vangplaten (blauw en geel) en vanglinten (geel en wit) getest op hun vangcapaciteit.

Aandachtspunt 3:

Kort geleden is een product beschikbaar gekomen op basis van het sexferomoon van vrouwtjes behaarde wants. Vrouwtjes behaarde wants produceren sexferomoon om mannetjes te lokken. Deze stof is geanalyseerd en kan nu worden nageemaakt en ingezet. Met de geurstof is nog weinig ervaring opgedaan in de praktijk. In dit project is deze geurstof in aubergine (2 bedrijven; 1 in 2012 en 2 in 2013) en in komkommer (1 bedrijf; 2012 en 2013) getest. Door PRI zijn op basis van eerder uitgevoerd onderzoek (Meijer et al, 2011) 3 testproducten voor monitoring van de behaarde wants ontwikkeld:

1. B
2. C
3. D

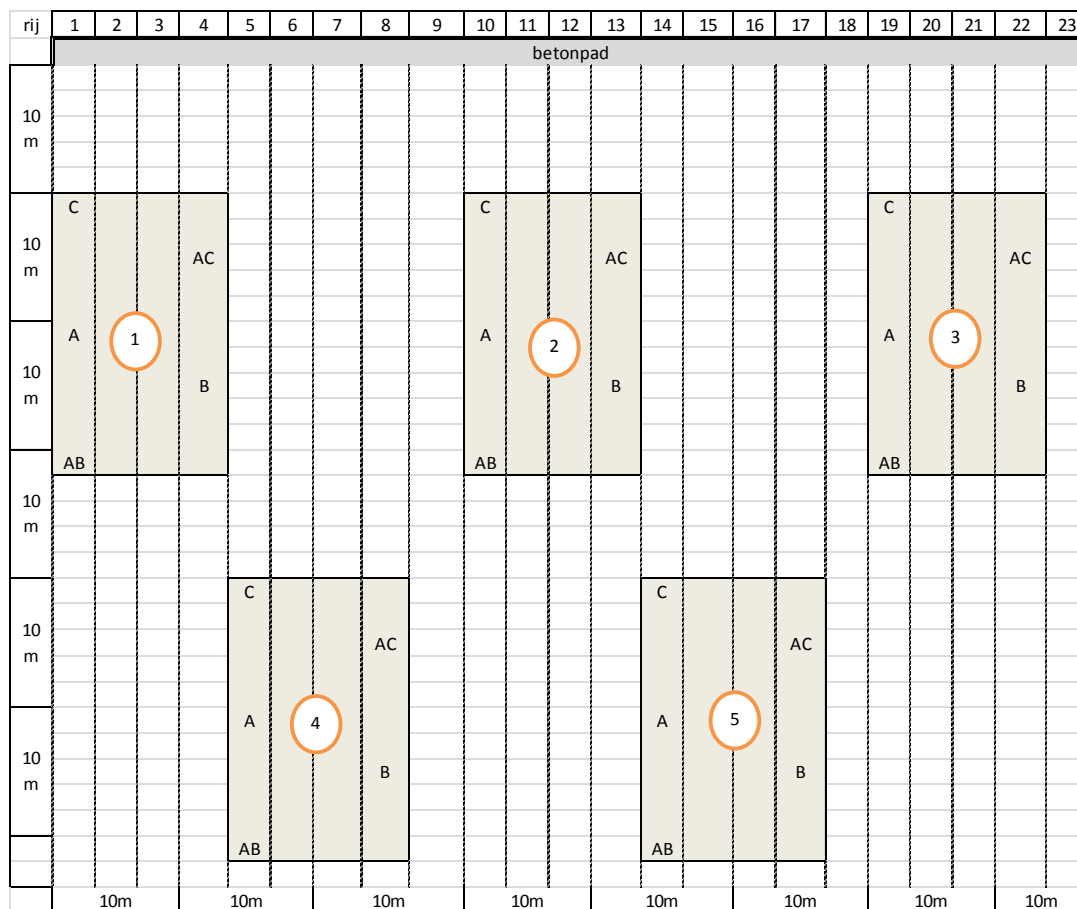
Alle zijn ze gebaseerd op stoffen die door planten of door planten in combinatie met behaarde wantsen worden geproduceerd, al dan niet in reactie op de aanwezigheid van behaarde wantsen. Van deze testproducten verwachten we dat ze aantrekkelijk zouden kunnen zijn voor zowel mannetjes als vrouwtjes behaarde wants. De plant-geurstoffen zijn in diverse combinaties met het feromoon getest in de praktijk. Voor testen van alle (combinaties van) geurstoffen is 1 type val gebruikt, een groene trechtersval met opzetstuk, zie Figuur 1. In 2012 en 2013 zijn de volgende combinaties getest:

	2012	2013
controle	x	x
feromoon	x	x
feromoon + B	x	x
feromoon + C	x	
B	x	
feromoon + D		x



Figuur 1: groene trechtersval met opzetstuk, zoals gebruikt bij de geurstof proeven in de praktijk

Alle behandelingen zijn op alle testbedrijven uitgevoerd in 5 herhalingen; 5 blokken van 5 resp. 4 vallen per blok. De blokken waren naast elkaar gerangschikt in een willekeurig gekozen deel van de kas. De afstand tussen de vallen binnen een blok was ± 10 m. De afstand tussen 2 blokken was ± 20 m. In totaal bedroeg het oppervlak waarop vallen geplaatst zijn per bedrijf $\pm 5000\text{m}^2$. In Figuur 2 is een overzicht weergegeven van de plaatsing van de vallen op het komkommerbedrijf in 2012. In 2012 is op alle betrokken bedrijven 1 blok met vallen buiten de kas geplaatst. In 2013 is per bedrijf slechts 1 val buiten de kas geplaatst, alleen met het feromoon. De plant-geurstoffen zijn wekelijks vervangen door de teler; het feromoon is maandelijks vervangen door de onderzoekers. De vallen zijn 2-wekelijks gecontroleerd op vangsten. Inhoud van de vallen is geanalyseerd door Entocare. Daarbij is gekeken naar soort wants, geslacht en ontwikkelingsstadium.



Figuur 2: schematische weergave van de plaatsing van de geurstof vallen op het komkommerbedrijf in 2012



Figuur 3: geurstofvallen op het komkommerbedrijf



Figuur 4: een geurstofval op het aubergine bedrijf

In 2012 zijn de testvallen begin augustus geplaatst; in 2013 zijn de testvallen al eerder in het seizoen geplaatst en gedurende de zomermaanden blijven staan. In vergelijking met 2012 is in 2013 gekozen voor 1 andere geurstof omdat de eerder gebruikte stof C erg duur bleek en de werking ook niet positief was.

Aandachtspunt 4:

Dit onderdeel van het project is uitgevoerd door Botany BV in eigen kassen van het proefbedrijf. In overleg met de BCO is een lijst van 10 verschillende middelen samengesteld. Alle middelen zijn getest op effectiviteit in vergelijking met de standaard Admire. De volgende middelen zijn getest:

1.	water	controle	
2.	Admire druppelen	14 gr/1000 planten	imidacloprid
3.	Calypso	25 ml/100 l	thiadoprid
4.	Plenum	60 gr/100 l	pymetrozine
5.	Steward	12,5 gr/100 l	indoxacarb
6.	Botanigard WP	62,5 gr/100 l	Beauveria bassiana stam GHA
7.	Experimenteel C	1000 ml/100 l	
8.	Naturalis L	300 ml/100 l	Beauveria bassiana ATCC 74040
9.	Experimenteel A	1 l/ha	
10.	Experimenteel B	1,25 l/ha	
11.	NeemAzal	250 ml/100 l	azadirachtine-A
12.	Experimenteel D	300 ml/100 l	

Alle middelen zijn getest op zowel komkommer als aubergine en op zowel behaarde wants als brandnetelwants. De middelen 1 t/m 10 zijn getest op adulte wantsen op komkommer en op nimfen op aubergine; voor de test op adulte wantsen op aubergine en op nimfen op komkommer zijn de middelen 6 en 8 vervangen door 11 en 12. Voor een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde werkwijze wordt verwezen naar de bijlage.

Benodigde wantsen voor dit onderdeel zijn geleverd door Entocare uit eigen kweek. Enkele fabrikanten hebben middel ter beschikking gesteld voor de proeven.

4 Resultaten

4.1 Aantasting door wantsen vroeg in het seizoen

Gedurende de totale looptijd van het onderzoek zijn 55 meldingen van telers over het optreden van wantsen binnengekomen en verwerkt. Dat betrof 26 meldingen van komkommer, 18 van aubergine en 11 van paprika. Een deel van de telers heeft zowel in 2012 als in 2013 melding gemaakt van aantasting door wantsen. In verreweg de meeste gevallen hebben de telers snel nadat ze wantsen / wantsenschade gesignaleerd hadden ingegrepen met chemische middelen (Admire, Calypso). Enkele telers hebben, om verschillende redenen, besloten niet chemisch in te grijpen tegen wantsen.



Figuur 5: de 3 soorten schadelijke wantsen in onze kassen; van links naar rechts: groene appelwants, brandnetelwants en behaarde wants

4.1.1 komkommer:

Uit reacties en eigen waarnemingen komt naar voren dat in komkommer al vroeg in het seizoen wantsen worden waargenomen. De eerste wantsen zijn al in maart gesignaleerd (1 bedrijf); er zijn ook een aantal meldingen van gesignaleerde wantsen in april. Ongeveer de helft van de telers meldt dat ze bij de eerste teeltwissel, eind april / begin mei wantsen hebben gevonden op de jong aangeplante planten; soms grotere aantallen, soms ook slechts een enkele wants. Een enkele teler meldt pas bij de start van de 3^e teelt, eind juli de eerste wantsen te hebben gezien.

Telers zien in veel gevallen alleen de schade van wantsen in hun gewas, de wantsen zelf eigenlijk niet. Het schadebeeld ontstaat veelal kort nadat de nieuwe planten voor een nieuwe teelt zijn aangeplant. Dat gebeurt vaak al bij de 2^e teelt. Groeipunten worden aangeprikt en koppen gaan slap hangen. Dat geeft problemen met het naar de draad brengen van de plant. Sommige telers lossen dit op door een extra scheut aan te houden. Als de jonge planten door de eerste weken heen kunnen groeien op een extra aangehouden scheut dan valt gedurende de rest van de teelt de schade agv wantsen wel mee is hun ervaring. Het kan ook voorkomen dat wantsen jonge bloemen aanprikken waardoor bloemen beschadigd raken en/of afvallen. Dat levert de teler directe schade op in de vorm van verminderde productie. Telers die beschadiging van bloemen zien in hun gewas passen iha direct bestrijdingsmaatregelen toe zodra ze de schade waarnemen. Wantsen kunnen ook jonge bladeren aanprikken waardoor er later gaten in het blad ontstaan. Aanprikken van vruchten leidt tot kromme vruchten die onverkoopbaar zijn voor de teler. Aanprikken van stelen leidt tot gomvorming en kan

groeiremming geven. Gaten in bladeren en gomvorming op stelen zijn voor telers een teken dat er wantsen aanwezig zijn, ook al zien ze de wantsen dan zelf vaak niet.

Enkele voorbeelden van schade agv wantsen in komkommer zijn weergegeven in Figuur 6:



Figuur 6: diverse schadebeelden van wantsen in komkommer

In een aantal gevallen hebben we zelf wantsen in een teelt kunnen verzamelen of zijn door de teler wantsen verzameld en hebben we die op het lab kunnen identificeren. In de meeste gevallen hebben we moeten afgaan op bepaling van de soort door de teler. In komkommer blijken zowel de behaarde als de brandnetelwants regelmatig voor te komen. Wantsen die heel vroeg in het seizoen zijn gevonden, maart / april blijken allemaal behaarde wantsen te zijn; zowel volwassen exemplaren als nimfen zijn gevonden. Deze moeten bijna zeker in de kas overwinterd hebben. Wantsen die we vonden tijdens de eerste teeltwissel, eind april / begin mei bleken meest brandnetelwantsen, enkele keren ook behaarde wantsen. De schade in de koppen van de jonge planten lijkt meest het gevolg van de brandnetelwants. Het betreft dan vaak meerdere planten bij elkaar in de buurt. Vanaf juni vinden we zowel brandnetelwants als behaarde wants in komkommer. Bloemschade en vruchtschade lijken vooral veroorzaakt te worden door behaarde wants.

De meeste telers die al schade melden van wantsen bij de eerste teeltwissel passen kort na inplanten van de 2^e teelt een bestrijding toe met Admire of Calypso op het nieuwe gewas. Admire wordt gedruppeld, Calypso gespoten. Van beide behandelingen is het effect iha goed. Enkele telers besluiten niet in te grijpen; ze blijken met aanhouden van een extra scheut toch een goede teelt te kunnen realiseren.

4.1.2 Aubergine:

In aubergine is de vroegste melding van aanwezigheid van wantsen gedaan in april. In mei volgen er meer. De meeste bedrijven die wantsen hebben gemeld hebben ze voor 't eerst gevonden in de periode van begin mei tot half juni. Een enkel bedrijf heeft pas in juli de eerste wantsen gevonden.

Het schadebeeld van wantsen in aubergine is voor telers iha erg goed herkenbaar. Vooral vruchtabortie agv het aanprikken van jonge vruchtjes door de wantsen valt ze op en levert direct een verlies van opbrengst op. Daarnaast kunnen wantsen ook bladeren aanprikken waardoor gaten in de bladeren ontstaan wat groeiremming kan geven. Er waren meerdere meldingen waarbij telers schade van wantsen zagen maar de wantsen zelf (nog) niet. Telers zien vooral de schade aan de jonge vruchten als een groot probleem. De schade kan op willekeurige plekken in de kas optreden; er is geen patroon in te herkennen; ieder jaar kan de aantasting ergens anders voor 't eerst opduiken. Meestal wordt de schade op een aantal planten bij elkaar in de buurt gevonden; er kunnen meerdere plekken met aantasting in de kas optreden.

De vroege meldingen van wantsen in aubergine betreffen zowel behaarde als brandnetelwantsen. Beide soorten zijn ook gedetermineerd. Opvallend is dat juist bij de vroege meldingen van behaarde wants volwassen wantsen maar ook nimfen worden gemeld en gevonden. Omdat er ook nimfen worden gevonden lijkt het aannemelijk dat het gaat om behaarde wantsen die in de kas overwinterd hebben. Vroege meldingen van brandnetelwants betreffen allemaal volwassen wantsen. Op bedrijven die voor 't eerst wantsen melden tussen begin mei en half juni gaat het meestal om behaarde wants, incidenteel om brandnetelwants. Als de eerste wantsen pas laat in het seizoen, eind juli of later gevonden worden gaat het om brandnetelwants. De schade die telers daarvan ondervinden valt iha erg mee. We vonden slechts volwassen wantsen, meestal langere tijd op dezelfde plek in de kas. Planten vertoonden geen noemenswaardige schade. We hebben echter ook waargenomen dat brandnetelwantsen veel schade gaven aan het gewas. Dat betrof een situatie waar de wantsen vroeg in het seizoen al aangetroffen zijn en in de kas een tweede generatie hebben kunnen ontwikkelen. We vonden daar zowel volwassen wantsen als ook nimfen van de brandnetelwants maar het gewas vertoonde relatief weinig schade agv de aanwezige wantsen.

Meerdere aubergine-telers gaven aan dat ze al vroeg in het seizoen hebben ingegrepen met chemische middelen tegen de wantsen. Ze hebben ervaren dat zo'n vroege behandeling (druppelen van Admire) een goed resultaat geeft en dat de biologische bestrijding vaak nog redelijk overeind kan blijven als het een éénmalige behandeling betreft. Sommige telers hebben een behandeling wat langer uitgesteld, om de biologie tegen andere plagen te sparen en ook om te kijken of een goede bezetting met *Macrolophus* of *Orius majusculus* effectief zou kunnen zijn bij beheersing van schadelijke wantsen. In een enkel geval is gebleken dat schade agv brandnetelwants in aanwezigheid van een flinke populatie *Macrolophus* redelijk in de hand gehouden kon worden. Wanneer er sprake is van behaarde wants bleek zelfs pleksgewijs extra bijzetten van flinke aantallen *Macrolophus* een onvoldoende resultaat te geven. Een goede populatie *Macrolophus* blijkt ook weer nadelig te kunnen zijn: de roofwantsen worden ervan verdacht de schimmel *Mucor* over te dragen van bloem tot bloem. Dit was voor enkele telers reden om alsnog chemisch in te grijpen en zo ook de populatie *Macrolophus* terug te dringen. Dat gebeurde dan met Admire (druppelbehandeling)

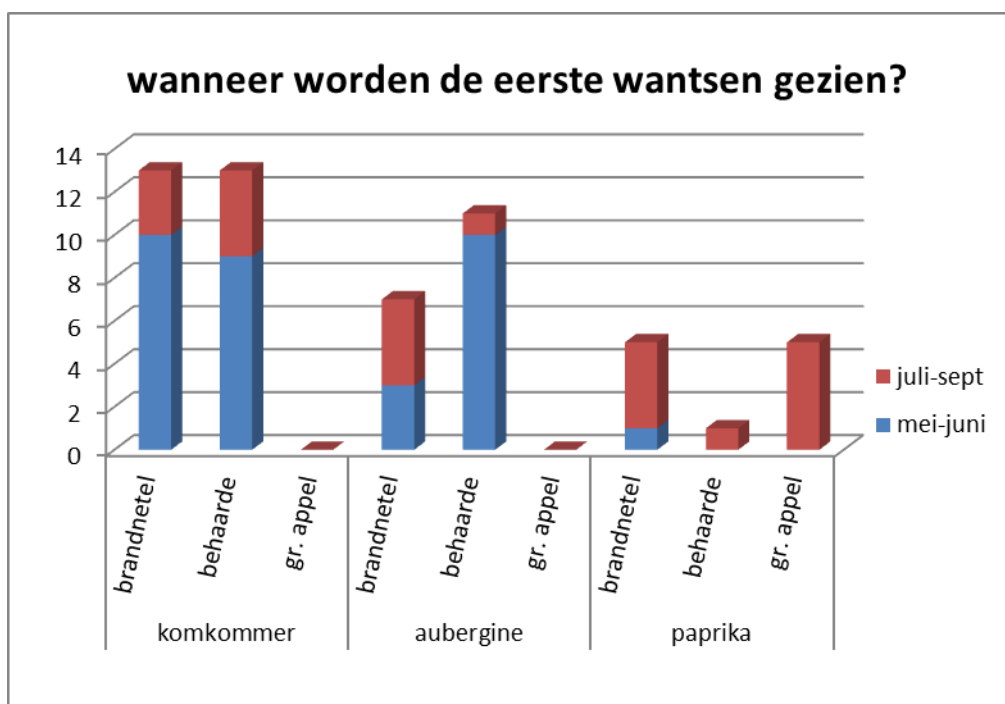
of met Calypso, begin juli. Een enkele teler heeft Orius majusculus ingezet omdat deze roofwants zich minder oriënteert op de bloemen. Ook met deze roofwants bleek de aantasting door wantsen niet afdoende beheersbaar.

In Figuur 7 zijn enkele schadebeelden in aubergine weergegeven.



Figuur 7: schadebeelden van behaarde wants in aubergine: vruchtabortie (links) en gaatjes in het blad

In Figuur 8 is weergegeven op welk moment in het jaar telers aangeven dat ze de eerste wantsen hebben gevonden. Voor paprika telers is dat iha vrij laat; komkommertelers melden al vroeg brandnetelwants en/of behaarde wants; in aubergine meldt een enkele teler vroeg al brandnetelwants, de meeste vroege meldingen betreffen behaarde wants.



Figuur 8: weergave van het moment waarop verschillende wantsen voor 't eert gezien worden in de verschillende gewassen

Door het seizoen heen komen in komkommer en ook in aubergine beide soorten voor. In Figuur 9 staat een schematisch overzicht. De schade in aubergine agv wantsen kan lang doorlopen. Dat betreft dan vnl. schade agv behaarde wants. Brandnetelwants in aubergine geeft vooral schade als ze al vroeg in het seizoen in de kas worden gevonden. Er ontwikkelt zich dan een nieuwe generatie in de kas. Deze nieuwe generatie zorgt voor veel schade. Brandnetelwantsen die laat in het seizoen invliegen, juli – augustus, geven in aubergine en ook in komkommer iha niet al teveel schade.

Behaarde wants kan in komkommer al vroeg schade geven, bij het begin van de 2^e teelt. Een klein aantal ingevlogen exemplaren kan gemakkelijk veel jonge groeipunten aanprikken en ervoor zorgen dat de planten niet mooi naar de draad gebracht kunnen worden. Hetzelfde geldt bij de start van de 3^e teelt, eind juni / juli als behaarde wantsen buiten in grote aantallen aanwezig zijn en binnen kunnen vliegen.

	maart	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt
komkommer								
aubergine								



Figuur 9: schematische weergave van het voorkomen van wantsen in de verschillende teelten

Uit de contacten met de telers is geen duidelijke relatie naar voren gekomen tussen omgevingsfactoren en het voorkomen van wantsen in de kas. Zowel in landelijke omgeving als in een kassengebied komen wantsen voor; in een omgeving met veel bomen lijkt de wantsendruk iets hoger dan als er rondom de kas veel weiland ligt. Beheersmaatregelen rondom de kas, maaien van onkruid, kunnen van invloed zijn op de invlieg van wantsen al lijkt het effect ervan tamelijk onvoorspelbaar. We hebben meldingen van wantenschade gehad van bedrijven die zeer zorgvuldig de omgeving onkruidvrij hebben gehouden; aan de andere kant hebben we ook contact gehad met bedrijven die in landelijk gebied liggen en geen last hebben gehad van wantsen.

4.2 Vangplaten / vanglinten

In een beperkte kasproef zijn gele en blauwe vangplaten met elkaar vergeleken op vangcapaciteit voor behaarde en voor brandnetelwants. Er is gewerkt met gekweekte volwassen wantsen die voor korte tijd in de kas zijn losgelaten. Op geen van de 2 kleuren vangplaten werden noemenswaardige aantallen wantsen gevangen.

Op een praktijkbedrijf komkommer zijn witte vanglinten op hun vangcapaciteit getest. Stroken van 30 cm breed en 10 meter lang zijn verticaal in de breedte op een aantal plaatsen in de kas gehangen, op meerdere hoogten t.o.v. het gewas. In de kas zijn wantsen op het gewas gesignaleerd. Op de vanglinten is in totaal slechts 1 volwassen wants gevangen, een behaarde wants. De platen ving wel diverse andere insecten, meest vliegjes maar ook sluipwespen en gaasvliegen. De teler ondervond meer hinder van de linten dan dat hij er voordeel van leek te hebben. De linten zijn dan ook binnen enkele weken weer weggehaald. Een andere komkommer teler had gele vanglinten hangen in de kas. Daarop zaten wel enkele wantsen maar in het gewas toch nog vele malen meer.

Vanuit de praktijk, biologische teelt van paprika, is bekend dat gele vangplaten een rol kunnen spelen bij het wegvangen van brandnetelwantsen in de koppen van paprika in de latere zomerperiode. Bij een hoge dichtheid vangplaten, 1 plaat per 3-5 meter in iedere rij, bleken redelijke aantallen gevangen te kunnen worden. Schade agv wantsen werd zodoende wel teruggedrongen. Het was echter onvoldoende om schade in het gewas, z.g. kroeskoppen te kunnen voorkomen.

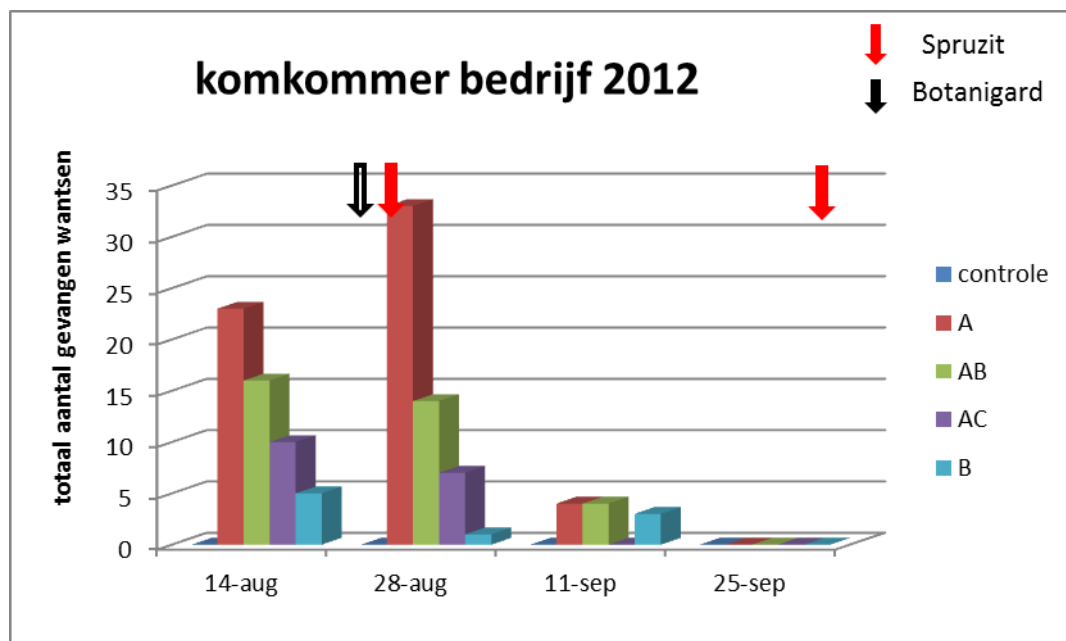


Figuur 10: witte en gele vanglinten in komkommer

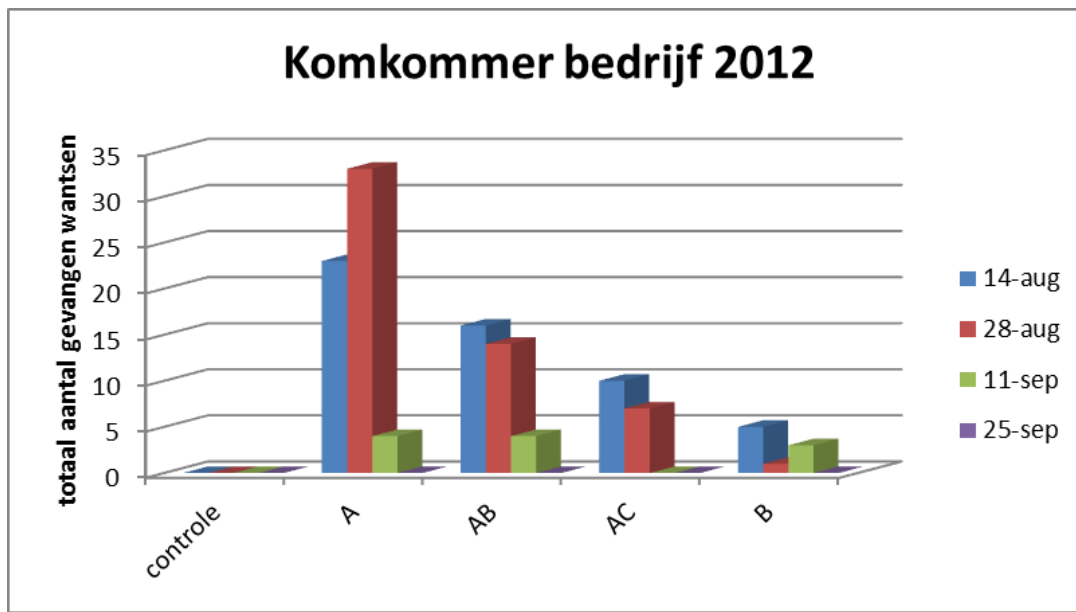
4.3 Gebruik van lokstoffen

4.3.1 Praktijkbedrijf komkommer 2012

In 2012 zijn de vallen laat in het seizoen geplaatst, pas eind juli. De eerste vangsten zijn dan ook van begin augustus. In Figuur 11 staan de gevangen aantallen wantsen op het komkommerbedrijf in de maanden augustus en september voor de verschillende geurstoffen. Alle gevangen wantsen waren volwassen mannetjes behaarde wants. Zoals ook in de figuur is aangegeven heeft de teler in de tweede helft van augustus besloten in de hele kas een keer Botanigard te spuiten tegen wantsen. Bovendien heeft hij toen de koppen van de planten gespoten met Spruzit, ook tegen wantsen. Overigens gaf de teler aan dat hij in deze periode weinig directe schade van wantsen heeft gevonden. Eind september is nogmaals een behandeling met Spruzit uitgevoerd in de hele kas. Er waren kort daarvoor nog wel wat wantsen in de kas te vinden, zowel volwassenen als ook nimfen. Ook toen was de schade zeer beperkt. Ook na de Spruzit behandeling heeft de teler nog wantsen in de kas gevonden maar zonder dat hij daar direct schade van ondervond.



Figuur 11: aantal gevangen behaarde wantsen op het komkommerbedrijf in de late zomerperiode

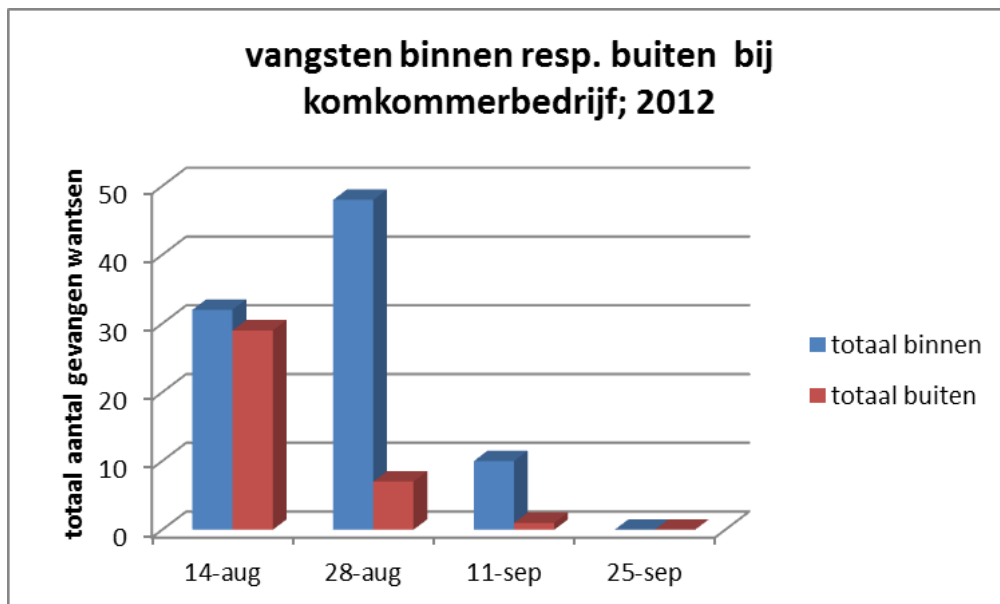


Figuur 12: vangsten op het komkommerbedrijf in 2012, verdeeld per soort geurstof

De weergegeven aantallen in de figuur zijn totalen van de 5 herhalingen. Als we de verschillende behandelingen met elkaar vergelijken (zie

Figuur 12) blijkt dat de vallen met alleen het feromoon de grootste aantallen wantsen hebben gevangen. Dat geldt zowel op 14 als op 28 augustus. Combinatie van het feromoon met geurstof B of met geurstof C blijkt minder wantsen te vangen dan het feromoon alleen. Aantallen gevangen wantsen nemen begin september flink af; zou een gevolg kunnen zijn van de behandeling met Botanigard en Spruzit in de laatste week van augustus, kan een gevolg zijn van wegvangen van wantsen in de vallen maar kan ook het gevolg zijn van (natuurlijke) sterfte van de ingevlogen wantsen.

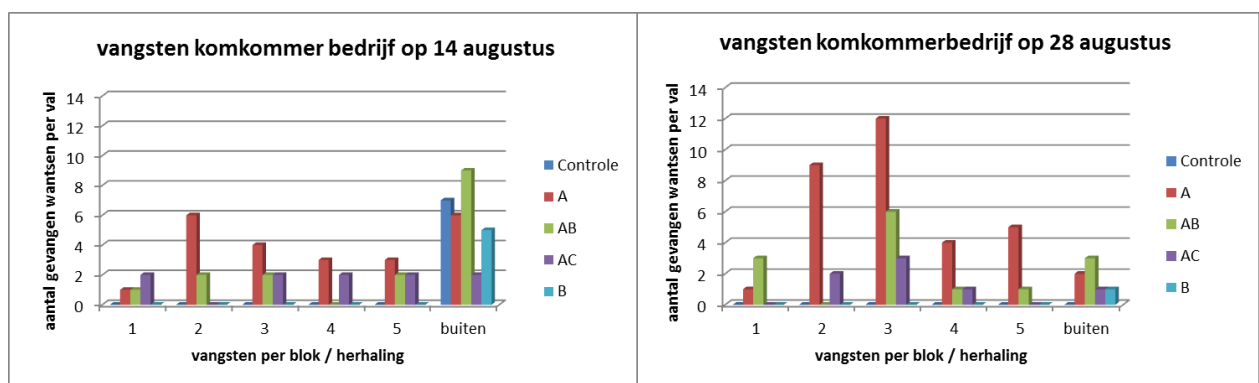
In Figuur 13 staat weergegeven hoe de vangsten binnen in de kas waren in vergelijking met wat er op hetzelfde moment buiten gevangen is. Vangsten binnen zijn van 4 herhalingen; vangsten van buiten zijn slechts afkomstig van 1 herhaling. Tussen 14 en 28 augustus neemt het aantal gevangen wantsen binnen toe terwijl dat buiten drastisch afneemt.



Figuur 13: vergelijking van het totaal aantal gevangen wantsen in de kas en buiten de kas bij het komkommerbedrijf laat in de zomer van 2012

Voor de vangsten op 14 en 28 augustus is in Figuur 14 weergegeven hoe ze verdeeld zijn over de herhalingen en over de behandelingen. Wat opvalt is dat de geurstof B op 14 augustus buiten behoorlijk vangt; samen met het feromoon vangt B buiten ook meer dan het feromoon alleen. Binnen is dat effect van B er niet. Daar vangt het feromoon zonder toegevoegde geurstof de meeste wantsen.

Als we de verdeling van de wantsen over de vallen bekijken blijkt dat in alle blokken met vallen wantsen gevangen worden. Dit wijst erop dat de wantsen zich in de kas over een groter oppervlak verspreiden. De blokken 2 en 3 vangen op 14 en op 28 augustus de meeste wantsen.

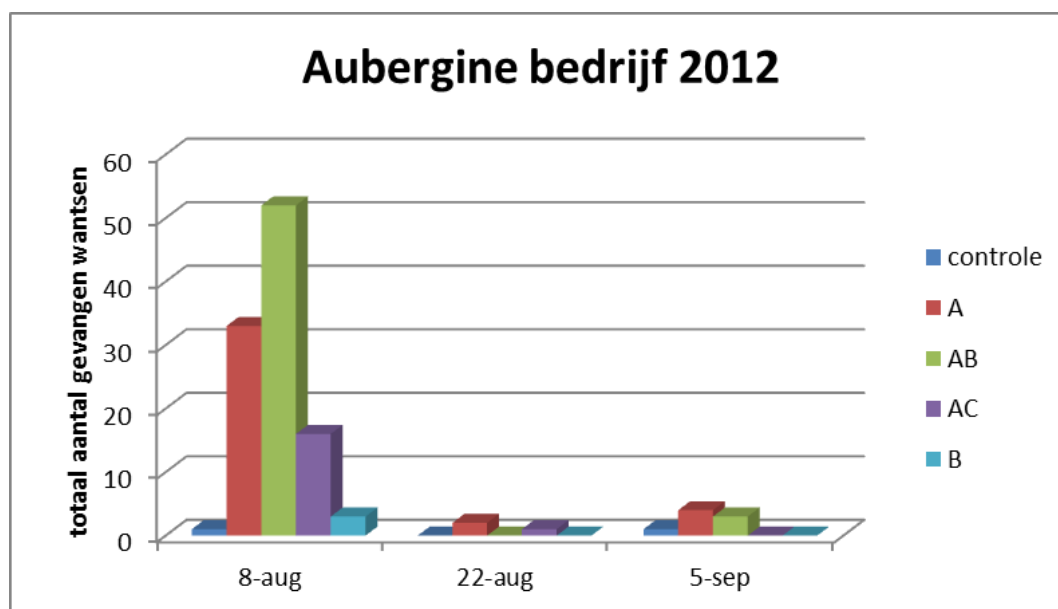


Figuur 14: verdeling van de vangsten over de 5 herhalingen op 14 resp. 28 augustus 2012 op het komkommerbedrijf

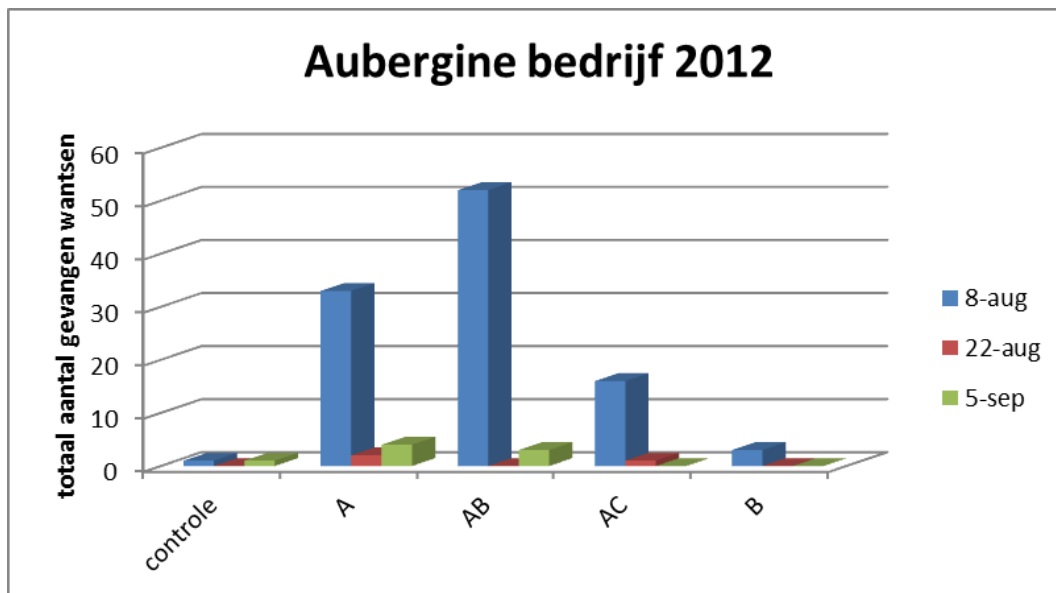
4.3.2 Praktijkbedrijf aubergine 2012

In de kas van het aubergine bedrijf waar in 2012 de vallen begin augustus neergezet zijn nam het aantal wantsen korte tijd later al heel fors toe. De teler besloot al binnen 2 weken na de start van de proef in de betreffende kas een behandeling uit te voeren met Admire. De vallen zijn verplaatst naar een andere kas op hetzelfde bedrijf. In de figuren zijn de vangsten van de beide kassen samen weergegeven.

In Figuur 15 en Figuur 16 staan de vangsten van de verschillende behandelingen weergegeven. Duidelijk is dat met alleen het feromoon redelijke aantallen gevangen worden; toevoeging van geurstof B geeft echter een duidelijke verhoging van de vangsten. Vooral de vangsten van 8 augustus zijn noemenswaard; vangsten op latere momenten in de andere kas geven weinig extra informatie omdat gevangen aantallen erg laag zijn. De teler heeft ook in de 2^e 'proefkas' eind augustus besloten om een behandeling uit te voeren met Admire. Ze vonden regelmatig een aangeprikte of afgevalen bloem, geen wantsen maar waren bang toch teveel bloemen te zullen verliezen. De prijs voor aubergines in het najaar is relatief hoog; verlies van omzet wilde de teler niet riskeren.

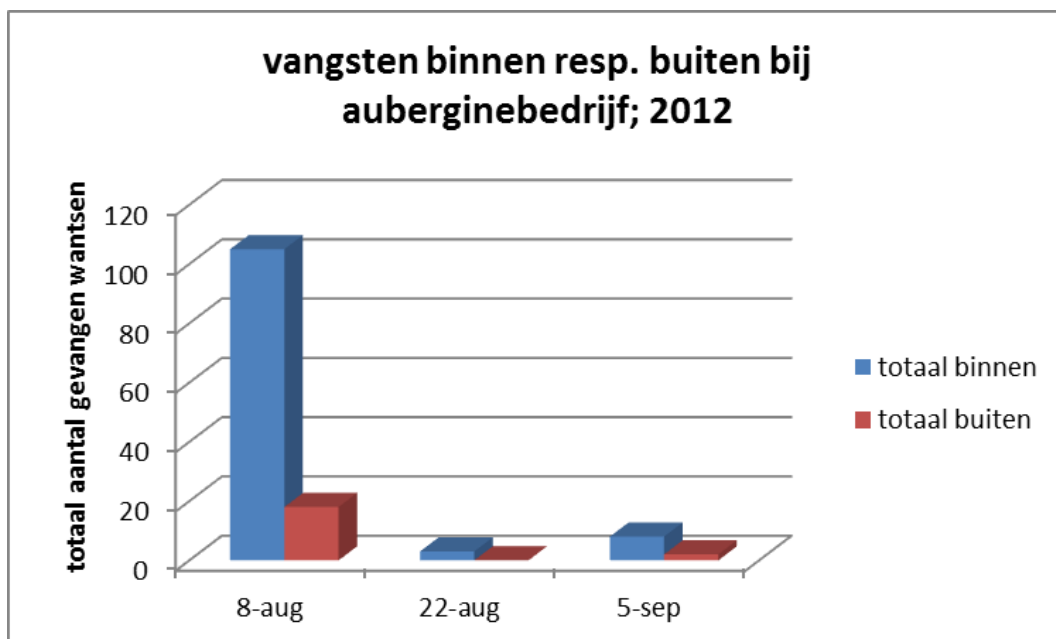


Figuur 15: aantal gevangen behaarde wantsen op het aubergine bedrijf begin augustus-begin september

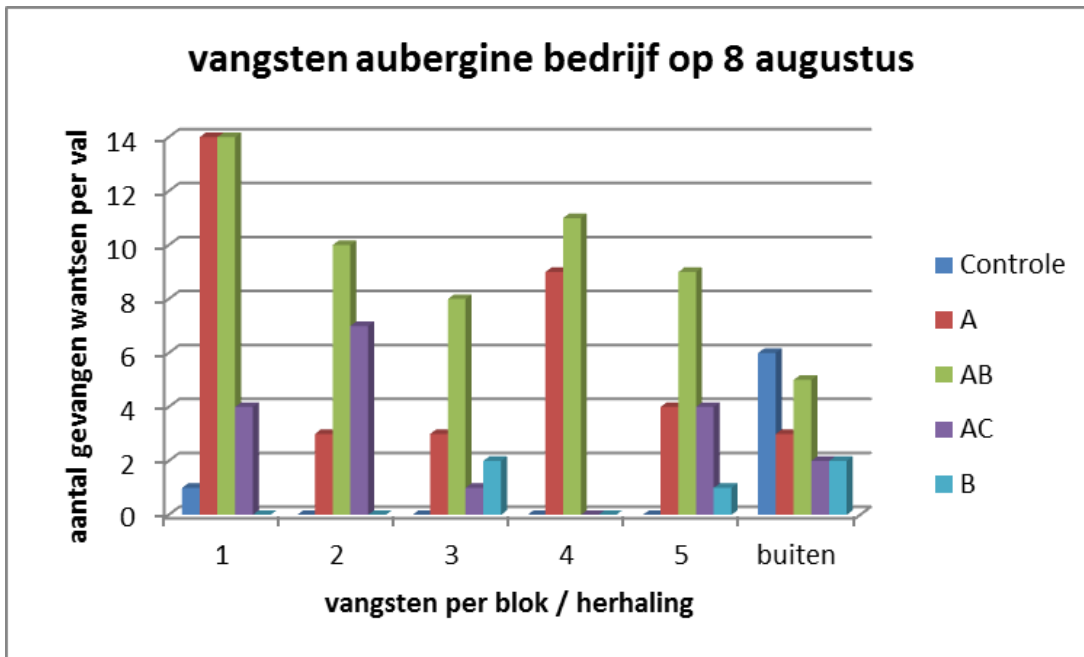


Figuur 16: vangsten op het aubergine bedrijf, verdeeld over de verschillende geurstoffen

In Figuur 17 staan gevangen aantallen wantsen binnen resp. buiten de kas weergegeven voor het aubergine-bedrijf. Alle vangsten betreffen volwassen mannetjes behaarde wants op 1 na: in de val AC is buiten op 5 september een vrouwtje behaarde wants gevonden. Duidelijk is dat er bij de start van de proef in verhouding al veel wantsen binnen aanwezig zijn. Aantallen buiten zijn vrij laag en nemen in de loop van augustus nog verder af.



Figuur 17: vergelijking van het totaal aantal gevangen wantsen in de kas en buiten de kas bij het aubergine bedrijf laat in de zomer van 2012



Figuur 18: verdeling van de vangsten over de 5 herhalingen op 8 augustus 2012 op het aubergine bedrijf

4.3.3 Praktijk proeven 2013

In 2013 hebben we op dezelfde bedrijven als in 2012 vallen neergezet; daarnaast is er nog een tweede aubergine-bedrijf waar we in 2013 vallen hebben neergezet. De vallen zijn nu eerder in het seizoen geplaatst, eind april, om te kijken of dan al wantsen gevangen kunnen worden. Net als in 2012 zijn er 5 series vallen, 5 herhalingen met ieder 4 geurstoffen geplaatst. Als geurstoffen zijn de volgende stoffen/combinaties van stoffen gebruikt:

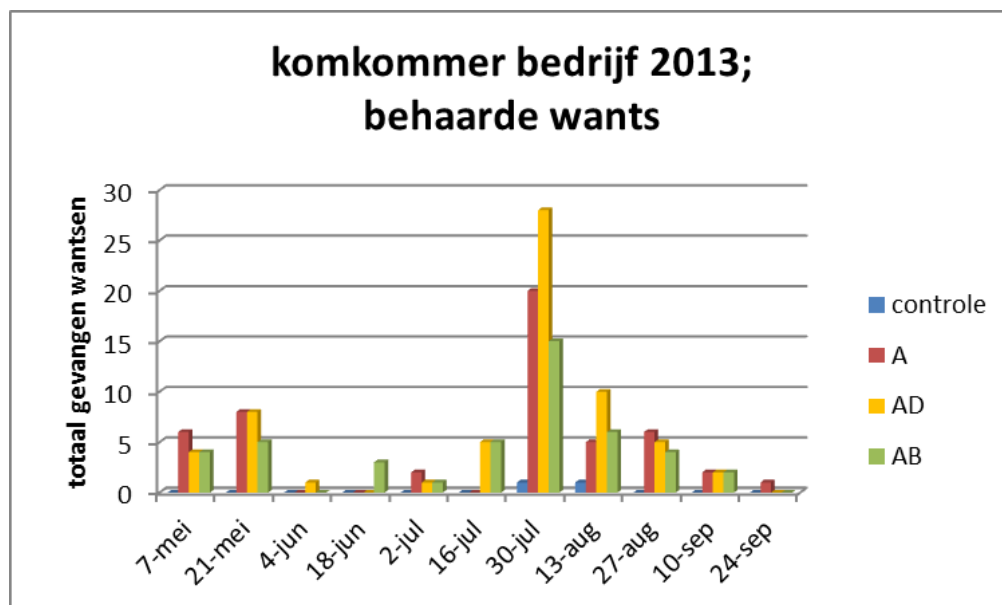
- controle
- A
- AB
- AD

A is het feromoon. Geurstof B is ook in 2012 gebruikt; geurstof D is nieuw in 2013.

Buiten de kas is bij ieder bedrijf slechts 1 losse val neergezet met A als geurstof. De grootte van het proefvak bedroeg op het komkommerbedrijf $\pm 5000\text{m}^2$; op auberginebedrijf A $\pm 2500\text{m}^2$ en op auberginebedrijf B $\pm 1500\text{m}^2$.

4.3.4 Komkommerbedrijf 2013

In Figuur 19 staan de vangsten van behaarde wants gedurende het seizoen weergegeven voor het komkommerbedrijf. Het betreft totalen van vangsten in 5 vallen per geurstof. Opvallend is dat er vroeg in het seizoen, in mei al wantsen gevangen worden; weliswaar in lage aantallen. In juni en de eerste helft van juli vangen we nauwelijks tot geen wantsen; eind juli neemt het aantal gevangen wantsen dan ineens sterk toe. In augustus zijn de vangsten al weer lager en in september daalt het aantal tot vrijwel nul. Wanneer we de verschillende geurstoffen vergelijken blijkt het feromoon in combinatie met geurstof D de hoogste aantallen gevangen te hebben, hoger dan het feromoon alleen. Dat geldt zowel op 30 juli als op 13 augustus. De gevonden verschillen in aantal zijn overigens te laag om met zekerheid conclusies te kunnen trekken omtrent de waarde ervan. Toevoeging van geurstof B aan het feromoon levert geen extra vangsten op. In de val die buiten geplaatst was zijn geen wantsen gevangen.



Figuur 19: vangsten van behaarde wants op het komkommerbedrijf van mei tot oktober 2013

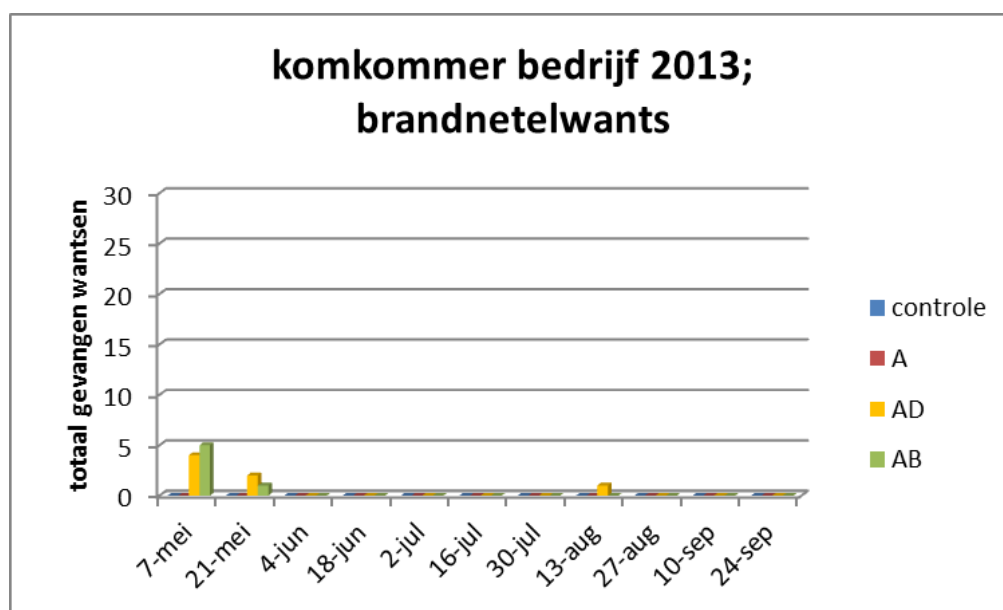
De gegevens in Figuur 19 zijn totalen van gevangen mannetjes en vrouwtjes.

In Tabel 1 staan aantallen gevangen vrouwtjes behaarde wants. Deze aantallen zijn erg laag. In de controle vallen, dus zonder geurstof wordt op 3 momenten een vrouwtje gevangen. Deze moeten dus per toeval in de val terecht gekomen zijn. De vangsten van vrouwtjes in de andere vallen zijn ook laag. Aan deze waarnemingen kunnen we geen voorkeur van vrouwtjes wantsen voor een bepaalde geurstof afleiden.

	7-mei	2-jul	16-jul	30-jul	13-aug
controle		1	1	1	
A					
AD				2	1
AB	1			1	

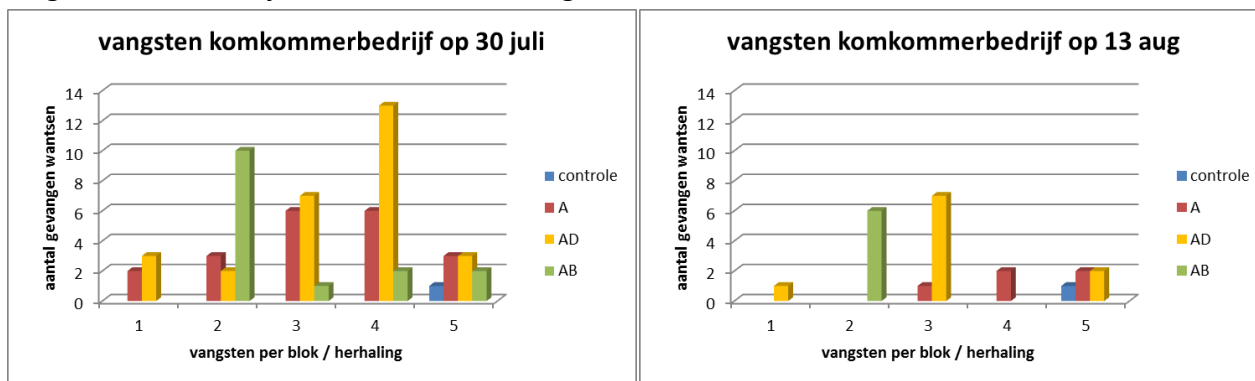
Tabel 1: vangsten van vrouwtjes behaarde wants

In Figuur 20 staan de vangsten van brandnetelwants op het komkommerbedrijf in de vallen gedurende het seizoen. Uit de vangsten blijkt niet dat er een mogelijke 'nevenwerking' van het feromoon A is op brandnetelwants. Overigens zijn er in de kas ook geen brandnetelwantsen gezien. A is ontwikkeld voor behaarde wants. Er zijn wel enkele brandnetelwantsen gevangen, in AD en in AB. Opvallend is dat dat met name vroeg in het seizoen is geweest. Aantallen zijn erg laag in vergelijking met aantallen behaarde wants die later in het seizoen gevangen zijn. Mogelijk zijn B en D alleen wel interessante geurstoffen om brandnetelwants te lokken.



Figuur 20: vangsten van brandnetelwants op het komkommerbedrijf

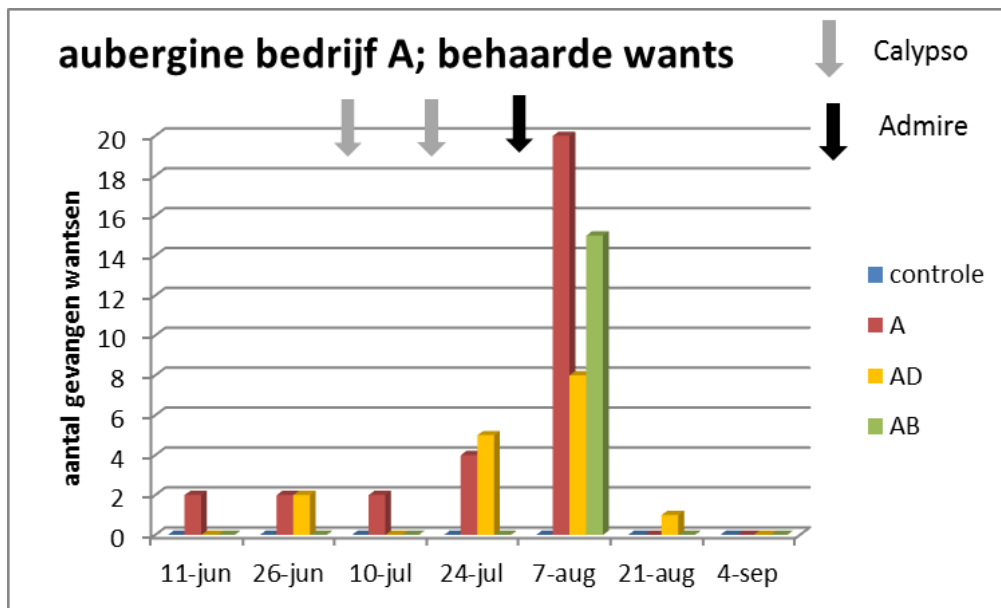
In Figuur 21 is de verdeling van de vangsten over de verschillende blokken weergegeven op 2 momenten waarop de gevangen aantallen in verhouding hoog zijn, nl. 30 juli en 13 augustus. In alle blokken zijn wantsen gevangen; de wantsen hebben zich dus over een groter oppervlak in de kas verspreid. Op grond van deze waarnemingen lijken zowel de geurstof D als de geurstof B plaatselijk tot hogere vangsten te leiden: B in blok 2 zowel eind juli als half augustus en D eind juli in blok 4 en half augustus in blok 3.



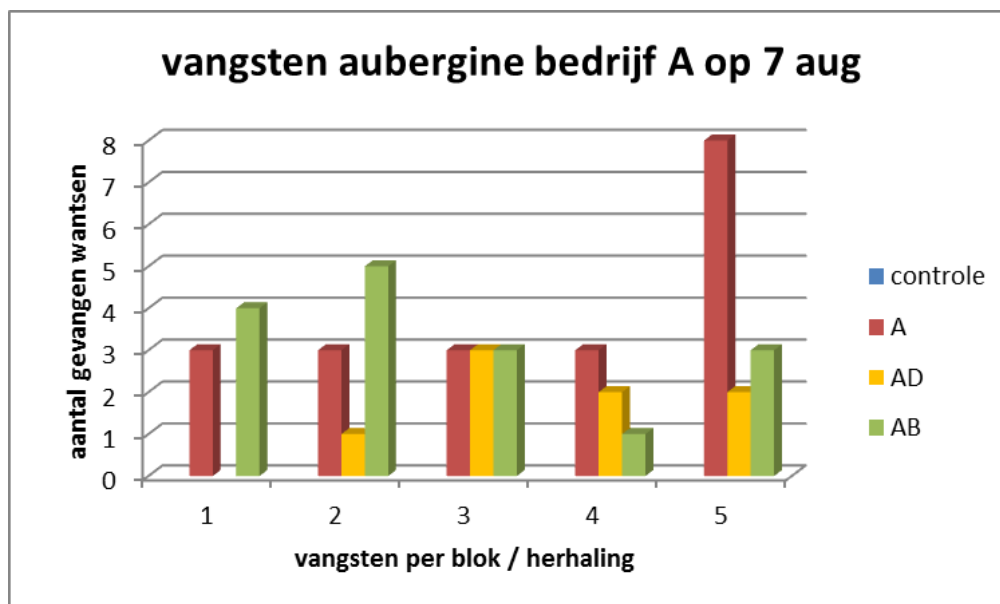
Figuur 21: verdeling van de vangsten van behaarde wants over de 5 herhalingen op 30 juli resp. 13 augustus op het komkommerbedrijf

4.3.5 Twee praktijkbedrijven aubergine 2013

In 2013 hebben we op 2 aubergine-bedrijven proeven ingezet met geurstoffen. Bedrijf B is hetzelfde bedrijf als dat van 2012. In Figuur 22 staan de vangsten van behaarde wants op bedrijf A gedurende het seizoen. De teler is al vroeg gestart met gebruik van Calypso, eind juni al. Hij vond toen een enkele wants in het gewas en plaatselijk wat schade die hij aan wantsen toeschreef. Eind juli nemen de vangsten enigszins toe en kort daarop, begin augustus stijgen de aantallen flink. De teler besluit dan Admire te druppelen. Vangsten nemen daarna snel af tot vrijwel nul op 21 augustus. Met Admire heeft de teler dus het gewenste resultaat behaald, met Calypso in een eerdere fase was het resultaat onvoldoende. Als we in Figuur 22 kijken naar het totaalbeeld van aantallen gevangen wantsen dan blijkt geurstof A de meeste wantsen gevangen te hebben; toevoeging van B of D levert geen grotere vangsten op. Als we in Figuur 23 kijken naar de verdeling van de vangsten op 7 augustus over de verschillende blokken dan blijkt de hoge waarde van A vooral afkomstig van blok 5. In blok 1 en 2 geeft toevoeging van geurstof B verhoogde vangsten in vergelijking met A alleen. In de val die buiten geplaatst was zijn geen wantsen gevangen.

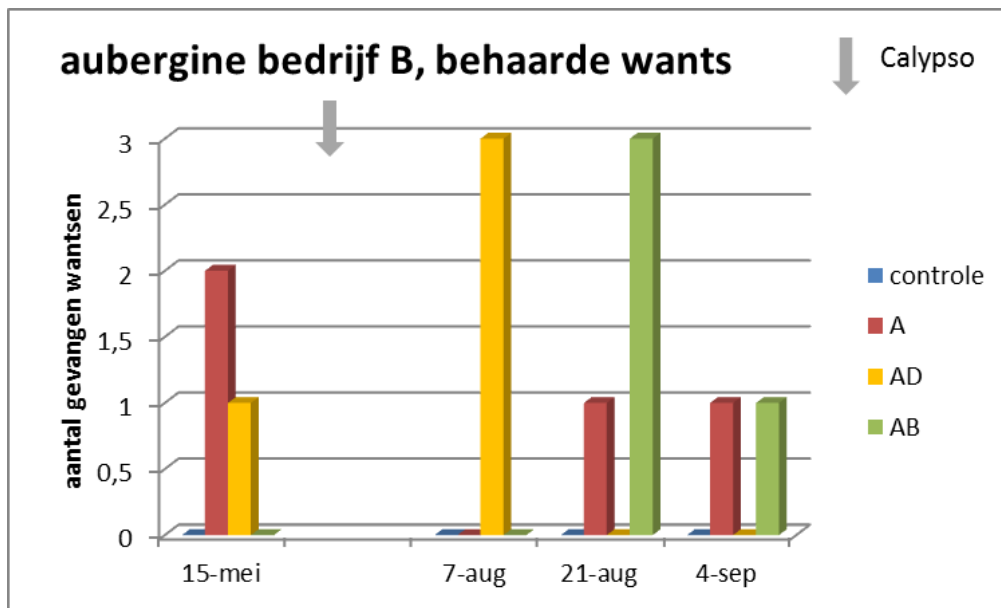


Figuur 22: vangsten behaarde wants op aubergine bedrijf A van mei tot september



Figuur 23: verdeling van de vangsten op 7 augustus over de 5 herhalingen

Bij auberginebedrijf B zijn slechts lage aantallen wantsen gevangen, zie Figuur 24. Weergegeven waarden zijn totalen van 5 vallen. Opvallend is wel dat op dit bedrijf al vroeg in het seizoen enkele behaarde wantsen zijn gevangen, op 15 mei. Vangsten blijven laag gedurende de rest van het seizoen. De teler besluit wel eind juni om met Calypso te spuiten tegen verdere verspreiding van Mucor door aanwezige roofwantsen. Interessant om te vermelden is dat de 3 gevangen wantsen op 7 augustus alle drie vrouwtjes zijn. Ze zijn gevangen met D als extra toegevoegde geurstof verspreid over 3 verschillende blokken. Op dit bedrijf zijn geen brandnetelwantsen gevangen. In de val die buiten was geplaatst zijn geen wantsen gevangen.



Figuur 24: vangsten behaarde wants op aubergine bedrijf B van mei tot september

4.4 Werking van diverse middelen in vergelijking met de standaard Admire

Dit onderdeel van het project is volledig uitgevoerd door Botany BV. Onderzoeksozet, werkwijze, resultaten en conclusies zijn door Marc Geuijen van Botany BV bij elkaar gebracht in een rapport dat als bijlage aan dit rapport wordt toegevoegd.

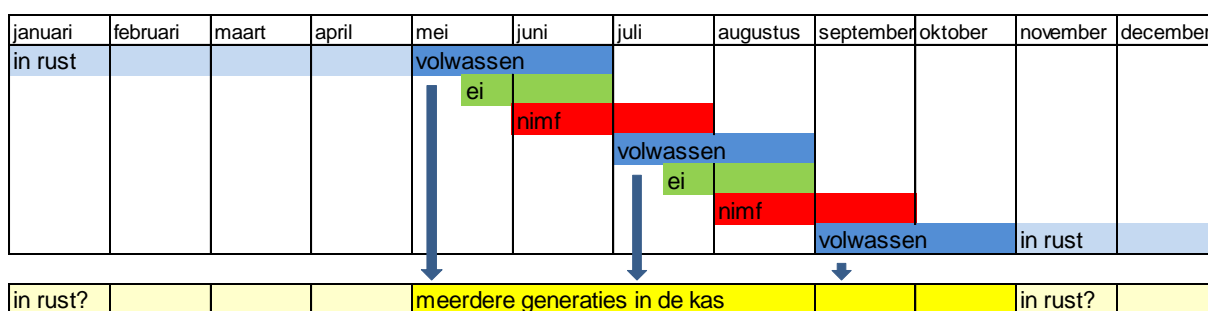
In hoofdlijnen volgt hier een korte samenvatting van de resultaten:

- Admire, toegepast als druppelbehandeling heeft een goede tot uitstekende werking op wantsen. Het middel heeft een goede knock down werking en een goede systemische werking; reproductie van wantsen wordt na toepassing niet gevonden; er is weinig tot geen gewasschade na toepassing.
- Admire is mogelijk iets effectiever op brandnetelwantsen dan op behaarde wantsen
- De knock down werking van Admire is mogelijk iets sterker op adulte wantsen dan op nimfen
- Calypso (spuitbehandeling) is wat knock down effect en mortaliteit betreft vergelijkbaar met Admire. Het middel heeft een minder sterke systemische en duurwerking.
- Plenum en Steward hebben een redelijk tot goede werking op wantsen. In vergelijking met Admire en Calypso zijn de knock down werking en de mortaliteit lager.
- De goede systemische werking van Admire wordt het best benaderd door Steward
- BotaniGard WP en Naturalis L zijn duidelijk minder effectief dan Admire. Ze hebben wel enige knock down werking en mortaliteit maar geen systemische en duurwerking.
- BotaniGard WP en Naturalis L zijn effectiever op behaarde wantsen dan op brandnetelwantsen.
- NeemAzal en 4 experimentele middelen zijn redelijk effectief op wantsen. Plenum en Steward geven resultaten die meer consistent zijn dan die bereikt met NeemAzal en de 4 experimentele middelen.
- De meeste geteste middelen zijn effectiever op adulte wantsen dan op nimfen. Uitzonderingen zijn BotaniGard WP en Naturalis L die beide even effectief zijn op adulten als op nimfen.

- De meeste middelen zijn effectiever in aubergine dan in komkommer. Dat geldt vooral voor NeemAzal en de 4 experimentele middelen; minder voor Calypso, Plenum en Steward.

5 Conclusies

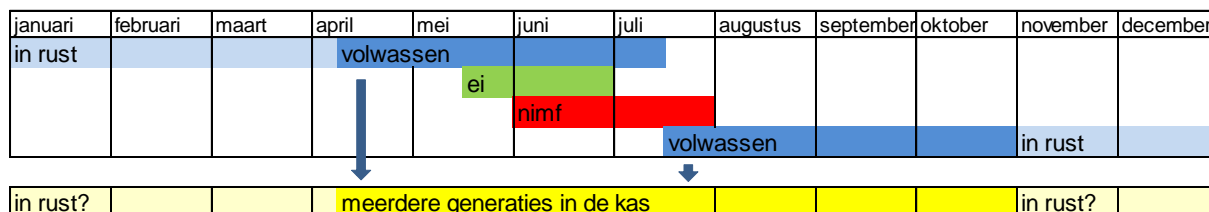
Het beeld dat uit de contacten met de telers naar voren komt is dat de eerste echte symptomen van schade agv wantsen zichtbaar worden in mei. Eerder in het seizoen worden incidenteel wel wantsen gevonden, soms ook lichte schade; vanaf mei ervaren telers het als een probleem en zijn ze snel geneigd in te grijpen. Aantallen wantsen in mei zijn lager dan wat in juli – augustus gevonden wordt. Wanneer we de jaarcyclus van behaarde wants bekijken (Figuur 25) kunnen we dit beeld begrijpen. Afgezien van een enkele behaarde wants die in de kas overwintert zijn gevonden wantsen in mei zeer waarschijnlijk ingevlogen exemplaren van de eerste generatie. Hun aantal is klein in vergelijking met dat van de tweede generatie die in juli – augustus buiten verschijnt. Van die generatie is de invlieg naar verwachting aanzienlijk groter. De behaarde wantsen van die generatie zijn zeer actief, vooral in het begin van hun leven; ze kunnen zich over grote afstanden verplaatsen en leven lang, tot wel enkele maanden. De pieken in vangsten van eind juli tot eind augustus betreffen exemplaren van deze generatie. Ze vliegen kassen binnen door geopende luchtramen of worden ook door de wind meegevoerd in de richting van kassen. Uit proeven blijkt dat ze aangetrokken worden door licht. Geopende luchtramen, buiten donker en binnen licht kan ze actief naar binnen lokken. Wantsen die zich voeden aan het gewas in de kas zorgen voor de meeste schade. Schade agv eileg door wantsen in het gewas is zeer beperkt. De generatie die buiten verschijnt in september gaat in diapauze. Het is niet erg waarschijnlijk dat die nog de kas in vliegt.



Figuur 25: Jaarcyclus van de behaarde wants buiten (gebaseerd op Malais & Ravensberg, 2002). De pijlen geven aan vanaf wanneer een nieuwe generatie adulten de kas in zou kunnen vliegen.

Voor de brandnetelwants lijkt het beeld iets anders dan voor de behaarde wants. De exemplaren die al vroeg in het seizoen in kassen gevonden worden zijn waarschijnlijk ingevlogen adulten van de eerste generatie die buiten verschijnt in april. Zie Figuur 26 voor de jaarcyclus van de brandnetelwants. Overwinterde adulten worden actief als de dagen langer worden en de temperatuur omhoog gaat. Ze verplaatsen zich iha niet over heel grote afstanden maar richten zich op eileg. Dat doen ze bij voorkeur in bladstelen van brandnetels. Het aantal dat in kassen binnenvliegt is beperkt en leidt niet tot veel schade. Ze kunnen zich in de kas wel voortplanten waardoor ze later in het jaar, juni – augustus in grotere aantallen voorkomen. Dat hebben we op enkele aubergine bedrijven gezien. Dit zijn actieve exemplaren die vrij veel schade kunnen geven doordat ze zich actief op de planten voeden. In juli – augustus kan ook invlieg plaatsvinden van de 2^e generatie wantsen buiten. Op grond van de resultaten van de praktijk-waarnemingen lijken deze ingevlogen wantsen weinig schade in het gewas te geven. In aubergine hebben we gezien dat ze bloemen aanprikten, de bloemen

gemerkt en later gevolgd. Ze bleken gezet en groeiden goed door tot vruchten. Schade agv brandnetelwantsen lijkt vooral veroorzaakt te worden door nakomelingen van vroeg ingevlogen exemplaren in teelten die langere tijd in de kas staan, dus aubergine en komkommer hoge draad teelt.



Figuur 26: Jaarcyclus van de brandnetelwants buiten (naar Van Frankenhuyzen, 1996). De pijlen geven aan vanaf wanneer een nieuwe generatie adulten de kas in zou kunnen vliegen.

Het gebruik van vangplaten en vanglinten heeft geen resultaten opgeleverd die voor praktijktoepassing van belang kunnen zijn om de signalering van wantsen te verbeteren. Op de linten werd van alles gevangen; op ieder van de geteste kleuren zijn wel enkele tot meerdere wantsen gevangen maar wantsen waren veruit in de minderheid tov andere organismen. De vangst van wantsen leek vooral een kwestie van toeval; er was geen sprake van een duidelijke aantrekkende werking van de platen of linten. Telers vinden de linten in de kas ook lastig ivm gewaswerkzaamheden. Overigens zijn er van een enkel bedrijf wel meldingen van aanzienlijke vangsten van brandnetelwants op kleine gele vangplaten. De gebruikte lijmsort zou van invloed kunnen zijn.

Uit het geurstof-onderzoek is gebleken dat met geurstof A, het feromoon, zowel in komkommer als in aubergine wantsen gevangen worden. Dat is gebleken in 2012 en ook in 2013. Verreweg de meeste gevangen wantsen zijn volwassen mannetjes van de behaarde wants. Nimfen zijn niet gevangen, vrouwtjes vrijwel niet. In komkommer en aubergine is met A als geurstof geen enkele brandnetelwants gevangen; in aubergine zijn ook in het gewas geen brandnetelwantsen gezien. Daarentegen is met de combinatie A en B of D wel een enkele brandnetelwants gevangen en dan met name vroeg in mei. Mogelijk zijn de plantenstoffen zonder dit feromoon (voor behaarde wants ontwikkeld) wel aantrekkelijk voor de brandnetelwants en werkt A remmend. De plantenstoffen zijn niet apart getest in dit onderzoek in 2013.

Toevoeging van geurstof B aan het feromoon levert vooral in aubergine hogere vangsten op dan met het feromoon alleen. Dat is vooral in 2012 duidelijk gebleken; in 2013 blijkt het ook als we naar individuele vallen kijken. Het betreft ook hier weer alleen volwassen mannetjes. In komkommer geeft de combinatie van feromoon met B minder resultaat dan feromoon alleen al is er op 2 momenten in een bepaalde val met de combinatie wel meer gevangen dan met A alleen. In vallen die in 2012 buiten geplaatst zijn blijkt de combinatie van feromoon met B tot betere vangsten te leiden dan alleen feromoon. De geurstof B alleen blijkt in vallen buiten ook tot vangsten te leiden; weliswaar ook hier alleen volwassen mannetjes behaarde wants. De gevonden verschillen tussen vangsten binnen en buiten met de verschillende geurstoffen suggereren dat een goede plaatsing van de vallen tot hogere vangsten zou kunnen leiden.

Geurstof C is alleen in combinatie met het feromoon gebruikt. Zowel in komkommer als in aubergine bleek de combinatie minder te vangen dan het feromoon alleen. De geurstof C lijkt geen toegevoegde waarde te hebben als geurstof voor wantsen, werkt mogelijk zelfs in lichte mate afstotend. Dit kan een effect zijn van te hoge concentratie. Dit is nog niet nader onderzocht.

Geurstof D geeft in de combinatie met het feromoon in komkommer betere vangsten dan het feromoon alleen. In aubergine zijn vangsten met de combinatie van D + feromoon lager dan met feromoon alleen. Vallen met de combinatie feromoon + D hebben wel enkele vrouwtjes behaarde wants gevangen: 3 stuks in aubergine. Met de combinatie feromoon + B zijn er 2 vrouwtjes behaarde wants gevangen in aubergine.

De resultaten van het middelen onderzoek laten zien dat alle geteste middelen weliswaar minder effectief zijn dan Admire maar dat er toch ook middelen zijn die zeker wel wat doen tegen wantsen. Daaronder zijn ook enkele middelen die redelijk tot goed integreerbaar zijn met biologische bestrijders. Een gerichte, goed getimede inzet van een dergelijk middel, eventueel enkele malen herhaald kan mogelijk toch zorgen voor een flinke reductie van de wantsenplaag en een opgebouwd systeem van biologische bestrijders grotendeels in stand houden.

De rol van roofwantsen bij de beheersing van plaagwantsen in komkommer en aubergine lijkt slechts beperkt. Grote aantallen extra ingezette *Macrolophus* bleken onvoldoende om de wantsen in toom te houden; temidden van een goed gevestigde populatie *Orius majusculus* bleken behaarde wantsen toch veel schade te kunnen geven.

6 Betekenis van de resultaten voor de praktijk

De resultaten van het onderzoek laten zien dat zowel komkommer telers als aubergine telers flink last kunnen hebben van wantsen. Als behaarde wants in de kas aanwezig is ontstaat al snel veel schade, in beide gewassen; schade agv brandnetelwants lijkt vooral veroorzaakt te worden door nakomelingen van wantsen die vroeg, april-mei, binnen gevlogen zijn. Deze schade wordt vooral zichtbaar in de zomermaanden half juli- eind augustus, en dan mn. in teelten die langere tijd in de kas staan. Brandnetelwantsen die in die maanden nog binnen vliegen lijken weinig schade te geven.

Behaarde wantsen die binnengevlogen zijn kunnen nog meerdere weken tot zelfs maanden leven. Al die tijd voeden ze zich op het gewas en geven ze schade. Ze verspreiden zich over grote stukken van de kas en kunnen dus ook verspreid schade geven. Voor telers is het van belang binnengevlogen behaarde wantsen zo snel mogelijk kwijt te raken. Uit praktijkonderzoek en eigen ervaring van de telers is ongeveer bekend op welk moment de wantsen binnen vliegen; de eerste eind mei en de grootste aantallen eind juli, begin augustus. Wanneer die momenten precies vallen is afhankelijk van weersomstandigheden en in zekere mate ook van beheersmaatregelen rondom de kas. Telers zouden erbij gebaat zijn een hulpmiddel te kunnen gebruiken bij het signaleren van de eerste invlieg. Uit de resultaten van dit praktijkonderzoek blijkt dat vallen met feromoon daarbij van waarde kunnen zijn, met name waar het gaat om behaarde wants. Ze vangen weliswaar alleen mannetjes maar vangsten geven wel het moment aan dat er invlieg heeft plaatsgevonden. Over de dichtheid waarin de vallen geplaatst zouden moeten worden kunnen we op grond van dit onderzoek nog niet veel zeggen. De indruk bestaat dat de wantsen via de luchtramen overal de kas binnen kunnen komen. Verspreid plaatsen van de vallen over de hele kas zal de meest betrouwbare signalering van eerste invlieg opleveren. Inzet van vanglinten bij het signaleren van invlieg van wantsen lijkt op grond van onze ervaringen geen betrouwbare methode. Toepassing van een andere lijmsort zou hierin nog verandering kunnen brengen.

De praktijkproeven met diverse geurstoffen die we binnen dit project gedaan hebben laten zien dat toevoeging van een (plant)geurstof aan het feromoon tot verhoogde vangsten in de vallen kan leiden. De werking van de toegevoegde geurstof blijkt wel afhankelijk te zijn van de omgeving waarin de val staat. In aubergine gaf de geurstof B extra vangsten; in komkommer bleek met geurstof D meer gevangen te worden. Voor buiten geplaatste vallen gaf de geurstof B goede resultaten, zowel in combinatie met het feromoon als ook afzonderlijk. Het effect van toevoegen van (plant)geurstoffen was niet voor alle vallen in een proefkas eenduidig. Uit eerder onderzoek aan geurstoffen van wantsen is bekend dat de verhouding waarin geurcomponenten aanwezig zijn grote invloed kan hebben op de aantrekkende werking van een val. Ook de mate waarin geurstoffen vrij komen vanuit een geurdispenser heeft invloed op de aantrekkende werking van een val. Nu we enkele stoffen op het spoor zijn waarmee wantsen gevangen kunnen worden en waarmee vangsten van wantsen verhoogd kunnen worden kunnen we door nader onderzoek aan verhoudingen tussen componenten en door testen van andere typen dispensers nagaan of we de effectiviteit van de geurstoffen als lokstof kunnen verbeteren. Hierbij willen we ook onderscheid maken tussen werking op nimfen en op volwassen wantsen waarbij mogelijk zelfs leeftijd van de volwassen wantsen meegenomen moet worden. Uit eigen onderzoek zijn inmiddels ook enkele geurstoffen naar voren gekomen waarmee mogelijk ook vrouwtjes wantsen gevangen kunnen worden. Uit tellingen van in juli en augustus buiten verzamelde wantsen is gebleken dat de verhouding mannetjes : vrouwtjes daar min of meer 1 : 1 is. Wanneer ook vrouwtjes gevangen zouden

kunnen worden wordt de mogelijkheid om vallen in te zetten als hulpmiddel bij het bestrijden van wantsen, wegvangen dus, interessant. Daarmee zou een opgebouwd systeem van biologische bestrijders in stand gehouden kunnen worden terwijl dat met toepassen van een chemische bestrijding vrijwel onmogelijk is.

De resultaten van de middelenproef geven aan dat er met andere middelen dan Admire weliswaar minder maar toch ook bestrijding van wantsen mogelijk is. De komkommerteler van het praktijkbedrijf waar de vallen gestaan hebben heeft gewerkt met Botanigard en Spruzit. Uit de proeven van Botany komt naar voren dat het middel Botanigard een deelwerking heeft op wantsen. Dat komt wel overeen met de ervaring van de teler. Hij heeft het middel in 2012 éénmalig gebruikt in de 2^e helft van augustus, samen met Spruzit. Het resultaat was een vermindering van het aantal wantsen maar geen volledige bestrijding. De teler heeft wat schade getolereerd en heeft uiteindelijk de biologische bestrijders in stand kunnen houden. Het praktijkbedrijf aubergine heeft eind juni 2013 een behandeling uitgevoerd met Calypso. De aanvangswerking daarvan was goed, wel nam begin augustus de hoeveelheid wantsen weer toe. Uit de middelenproef kwam naar voren dat de systemische-duurwerking van Calypso duidelijk minder is dan Admire; de knock down werking ervan is wel goed. Dit komt overeen met de ervaring van de teler. Kort nadat hij besloten had een druppelbeurt te geven met Admire waren de wantsen snel opgeruimd. Een enkele teler besloot aanvankelijk om Admire slechts plaatselijk toe te passen op plekken waar wantsenschade gevonden was. Dit om de opgebouwde populatie biologische bestrijders te sparen. Korte tijd later bleek dit toch onvoldoende resultaat te geven en is alsnog volvelds ingegrepen. De wantsen zijn zeer beweeglijk en verplaatsen zich snel door de kas. Het kan goed zijn dat ze al lang weer verdwenen zijn zodra op plekken schade zichtbaar wordt.

Voor de praktijk zijn meerdere stappen belangrijk om te komen tot een duurzame beheersing van schadelijke wantsen:

1. Een goede, betrouwbare methode voor signalering van aanwezigheid van wantsen, zowel behaarde wants als brandnetelwants
2. Beeld van de schade die kan ontstaan agv de aanwezigheid van wantsen; is bestrijden noodzakelijk of niet?
3. Als bestrijden noodzakelijk is, waarmee kan dat dan het beste gedaan worden?
4. Beeld van de rol die geurstoffen kunnen spelen in de beheersing van schadelijke wantsen

Op het eerste punt, signalering van aanwezigheid van wantsen hebben we binnen dit project een methode gevonden die zowel in komkommer als in aubergine mogelijkheden biedt, tenminste waar het de behaarde wants betreft. Het feromoon in combinatie met de groene trechtersval met opzetstuk heeft in beide gewassen redelijke aantallen wantsen gevangen. Het lijkt het beste de vallen over de hele kas te verdelen. De optimale dichtheid waarin de vallen geplaatst moeten worden zal nog nader bepaald moeten worden. Of het feromoon ook voor signaleren van brandnetelwants geschikt is is nog onduidelijk. Mogelijk biedt hier combinatie met één van de andere geurstoffen perspectief of één van de plantengeurstoffen afzonderlijk.

In dit project hebben we een redelijk goed beeld gekregen van de schade die door de beide soorten wantsen in komkommer en in aubergine veroorzaakt wordt. Schade is in veel gevallen ernstig waarbij de plaag binnen korte tijd bestreden zal moeten worden; gebleken is ook dat in sommige gevallen de schade wel lijkt mee te vallen waardoor bestrijding niet direct

noodzakelijk is. Kortdurende aanpassing van de teelt of herhaalde inzet van milde beheersmaatregelen kunnen dan in beeld komen.

Uit het door Botany uitgevoerde middelen onderzoek is gebleken dat er naast Admire diverse andere middelen zijn die een (deel)werking hebben tegen wantsen. Mogelijk kan door herhaalde toepassing van deze middelen en / of door deze middelen te combineren met andere beheersmaatregelen (vallen) ook een afdoende bestrijdingsresultaat behaald worden. Inzet van hulpstoffen om de effectiviteit van de middelen te vergroten kan ook een goede mogelijkheid zijn.

Over de rol die geurstoffen kunnen spelen bij de beheersing van wantsen hebben we binnen dit project diverse nieuwe inzichten opgedaan. Een aantal stoffen blijkt, gewasafhankelijk vangsten van wantsen in vallen te kunnen verbeteren. Nagenoeg alle geurstoffen zijn getest in combinaties. Verhouding van ieder van de componenten kan van grote invloed zijn op de aantrekkende werking van de stoffen. Wantsen gebruiken vaak dezelfde stoffen om soortgenoten aan te trekken (sexferomoon, aggregatie-feromoon) als om soortgenoten af te stoten (alarmferomoon). De werking van de geuren varieert met de onderlinge verhouding van de componenten. Door hier nog wat meer naar te kijken kunnen we mogelijk de werking van de geurstoffen nog verbeteren. Inmiddels zijn we ook enkele andere geurstoffen op het spoor waarvan we aanwijzingen hebben dat ze aantrekkelijk zijn voor wantsen. Ook die zijn de moeite waard om verder te analyseren voor gebruik als lokstof in de praktijk. Behalve de onderlinge verhouding van de componenten is ook de manier waarop de geurstof wordt geformuleerd van invloed op de effectiviteit als lokstof. Ook hier zijn mogelijk met andere typen dispensers verbeterde resultaten haalbaar.

Op grond van de resultaten van dit project lijkt een gerichte, gecombineerde inzet van feromoonvallen, geurstofvallen en integreerbare middelen, al dan niet met hulpstoffen mogelijkheden te bieden voor duurzame beheersing van schadelijke wantsen in komkommer en aubergine. Welke strategie het beste gevolgd kan worden zal van geval tot geval bekeken moeten worden, rekening houdend met soort wants, gewas, tijd van het jaar, aantastingsdruk en aanwezige populatie biologische bestrijders. Van wantsen zijn ook sluipwespen bekend die op termijn mogelijk als biologische bestrijder ingezet zouden kunnen worden.

7 Literatuur

- Aldrich, J.R., 1988. Chemical ecology of the Heteroptera. *Annual Review of Entomology* 33: 211-238.
- Blommers, L., V. Bus, E. de Jongh & G. Lentjes, 1988. Attraction of males by virgin females of the green capsid bug *Lygocoris pabulinus* (Heteroptera: Miridae). *Entomologische Berichten* 48(11): 175-179.
- Blommers, L. H. M., F. W. N. M. Vaal & H. H. M. Helsen, 1997. Life history, seasonal adaptations and monitoring of common green capsid *Lygocoris pabulinus* (L.) (Hem., Miridae). *Journal of Applied Entomology* 121(5): 389-398.
- Coutinot, D. & K. Hoelmer, 1999. Parasitoids of *Lygus* spp. in Europe and their potential for biological control of *Lygus* spp. in North America. *Proceedings of the Fifth International Conference on Pests In Agriculture, Part 3, Montpellier, France*, pp. 641-648.
- Cross, J.V., 2010. To spray or not to spray: That is the question. Horticultural entomology in the 21th century. Inaugural professorial lecture, University of Greenwich.
- Cross, J.V., P.J. Innocenzi, D.R. Hall & M.T. Fountain, 2008. Sex pheromone of the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis*. *Journal of Insect Science* 8(49): 8.
- Drijfhout, F.P. & A.T. Groot, 2001. Close-range attraction in *Lygocoris pabulinus* (L.). *J. Chem. Ecol.* 27: 1133-1149.
- El-Sayed, A.M., 2011. The Pherobase: Database of Insect Pheromones and Semiochemicals. <http://www.pherobase.com>
- Glinwood, R., J. Pettersson, S. Kularatne, E. Ahmed & V. Kumar, 2003. Female European Tarnished Plant Bugs, *Lygus rugulipennis* (Heteroptera: Miridae), are Attracted to Odours from Conspecific Females. *Acta Agriculturae Scandinavica, B* 53 (1): 29-32.
- Hunter, F.J., G.R. Port & R.J. Jacobson, 2000. The phenology and host plant preferences of *Lygus rugulipennis*, a pest of glasshouse cucumber crops. *The BCPC Conference: Pests and diseases, Volume 1. Proceedings of an international conference held at the Brighton Hilton Metropole Hotel, Brighton, UK, 13-16 November 2000.* 475-478.
- Holopainen, J.K., 1989. Host plant preferences of the tarnished plant bug *Lygus rugulipennis* Popp. (Het., Miridae). *Journal of Applied Entomology* 107(1): 78-82.
- Holopainen, J.K. and A.L. Varis, 1991. Host plants of the european tarnished plant bug *Lygus-rugulipennis* Poppius (Het., Miridae). *Journal of Applied Entomology* 111(5): 484-498.
- Innocenzi, P.J., D.R. Hall, C. Sumathi, J.V. Cross & R.J. Jacobson, 1998. Studies of the sex pheromone of the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis* (Het. Miridae). *Brighton Crop Prot. Conf. – Pest Dis.* 8: 829-832.
- Innocenzi, P.J., D.R. Hall, J.V. Cross, H. Masuh, S.J. Phythian, S. Chittamaru & S. Guarino, 2004. Investigation of long-range female sex pheromone of the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis*: chemical, electrophysiological, and field studies. *J. Chem. Ecol.* 30: 1509-1529.
- Innocenzi, P.J., D.R. Hall, J.V. Cross & H. Hesketh, 2005. Attraction of male european tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis* to components of the female sex pheromone in the field. *J. Chem. Ecol.* 31: 1401-1413.

- Jacobson, R. J., 1999. Capsids (Heteroptera: Miridae): a new challenge to IPM in protected salad crops in the U.K. Mededelingen - Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Universiteit Gent 64(3a): 67-72.
- Malais, M.H. & W.J. Ravensberg, 2002. Kennen en herkennen. Reed Business Information, Doetinchem, 288 pp.
- Meijer, R., R. van Tol, A. van der Linden, J. Klapwijk en H. Hoogerbrugge, 2011. Ontwikkeling signalering / vangststelsel voor schadelijke wantsen. Onderzoek aan geurstoffen en lokplanten in laboratorium, veld en kassen. Rapport.
- Messelink, G. & S. van Steenpaal, 2002. Wantsen in komkommer, paprika en aubergine. Een inventarisatie van nuttige en schadelijke soorten, verspreiding in Nederland en schadesymptomen. Rapport.
- Steenpaal, S.E.F. van, M.A. van Slooten & G.J. Messelink, 2006. Signalering en geïntegreerde bestrijding van schadelijke wantsen in de glastuinbouw. Rapport
- Rämert, B., B. Nedstam, E. Qvarfordt & K. Åsman, 2008. Management of plant bugs in Europe under greenhouse condition. Journal of Insect Science 8(49): 23-24.
- Salerno, G., F. Frati, E. Conti & F. Bin, 2007. Influence of different diets and oviposition substrates on *Lygus rugulipennis* biology (Heteroptera : Miridae). European Journal of Entomology 104(3): 417-423.
- Sevacherian, V. & V.M. Stern, 1974. Host plant preferences of *Lygus* bugs in alfalfa-interplanted cotton fields. Environmental Entomology 3(5): 761-766.
- Stewart, R.K., 1969. The biology of *Lygus rugulipennis* Poppius (Hemiptera: Miridae) in Scotland. Transactions of the Royal Entomological Society of London 120:437-457.
- Varis, A.L., 1978. *Lygus rugulipennis* (Heteroptera, Miridae) damaging greenhouse cucumbers. Annales Entomologici Fennici 44(2): 72.
- Varis, A.L. & C. van Achterberg, 2001. *Peristenus varisae* spec. nov. (Hymenoptera: Braconidae) parasitizing the European tarnished plant bug, *Lygus rugulipennis* Poppius (Heteroptera: Miridae). Zoologische Mededelingen (Leiden) 75: 371-380.
- Wu, W.-J., Z.Z. Gao, & G.W. Liang, 2004. Sex pheromones for mirid bugs. Entomological Knowledge 41(4): 299-301.