

Effectiviteit (duurzame) middelen op Wants in Komkommer & Aubergine

Fase 5 uit PT project 14.432 Wantsenproblematiek in diverse teelten
onder glas



Project nummers Botany BV:
0937 (aubergine)
0938 (komkommer)

Effectiviteit (duurzame) middelen op Wants in Komkommer & Aubergine

Doelstelling:

- Vaststellen van de effectiviteit van (duurzame) middelen op brandnetel- & behaarde wants in vergelijking met de huidige standaard Admire;
- Vaststellen welke (duurzame) middelen een volwaardig alternatief zijn Admire voor de wantsenproblematiek in komkommer en aubergine.

Periode:

April 2013 – September 2013

Opdrachtgever

Entocare CV
Haagsteeg 4
6708 PM, Wageningen
T: +31 (0) 317 4111 880
W: www.entocare.nl
E: info@entocare.nl

Contactpersoon

Maedeli Hennekam
E: m.hennekam@entocare.nl

Uitvoerder

Botany B.V.
Dr. Drosenweg 5
5964 NC Horst-Meterik
T: + 31 (0) 626 462 887
F: + 31 (0) 773 971 101
W: www.botany.nl
E: info@botany.nl

Project Manager:

Ing. Mark Geuijen
T: +31 (0) 644 929 730
E: mark.geuijen@botany.nl

Samenvatting

Als onderdeel uit PT project 14.432 Wantsenproblematiek in diverse teelten onder glas heeft Botany B.V. in opdracht van Entocare in 2013 de effectiviteit van een aantal (duurzame) gewasbeschermingsmiddelen op wants getoetst in vergelijking met de huidige standaard druppeltoepassing van Admire. Hiervoor zijn een viertal effectiviteitsproeven opgezet (in komkommer en in aubergine) waarin de effectiviteit van de middelen op brandnetel- en behaarde wants vastgesteld zijn om de volgende vraagstelling te beantwoorden:

Welke (duurzame) gewasbeschermingsmiddelen zijn een volwaardig alternatief ter vervanging van de huidige standaard Admire voor de wantsenproblematiek in komkommer en aubergine.

Het antwoord op bovenstaande vraagstelling is voor de verschillende gewasbeschermingsmiddelen genuanceerd aan de hand van de volgende sub vraagstellingen.

Zijn de getoetste gewasbeschermingsmiddelen effectiever op brandnetelwants resp. behaarde wants?

Zijn de getoetste gewasbeschermingsmiddelen effectiever op adulte wantsen resp. nimfen van de wants?

Zijn de getoetste gewasbeschermingsmiddelen effectiever op wantsen in komkommer resp. in aubergine?

In de vier effectiviteitsproeven, uitgevoerd tussen april en september 2013, zijn in overleg met de BCO een drietal toegelaten producten van chemische oorsprong (Calypso, Plenum en Steward), een drietal toegelaten producten van biologische oorsprong (BotaniGard WP, Spruzit-R en NeemAzal) en een viertal experimentele producten van biologische oorsprong getoetst op hun effectiviteit op wantsen.

Effectiviteit Admire

Op basis van de resultaten is in alle proeven een goede tot uitstekende werking van de druppeltoepassing Admire aangetoond. In de Admire behandeling van iedere proef is, met uitzondering van de adulte proef in aubergine, een betrouwbaar knock down effect en een betrouwbaar hogere mortaliteit waargenomen ten opzichte van de water behandelde controle. Over het algemeen was het knock down effect van Admire op brandnetelwants iets hoger dan op de behaarde wants, het knock down effect op adulte wantsen duidelijk hoger dan op nimfen en het knock down effect in aubergine hoger dan in komkommer. Echter uiteindelijk werd in alle proeven een betrouwbare systemische werking van de druppeltoepassing Admire aangetoond waarbij geen verschillen zijn gevonden tussen de soorten wants, de wants stadia of het gewas.

Effectiviteit middelen

Uiteindelijk is gebleken dat geen van getoetste (duurzame) gewasbeschermingsmiddelen de effectiviteit op wantsen, zoals deze in de Admire behandeling is waargenomen, kon benaderen. Over het algemeen konden een aantal middelen het knock down effect, zoals waargenomen in Admire, nog wel goeddeels benaderen of zelfs overtreffen (Calypso). Echter wat betreft systemische werking schoten vrijwel alle middelen tekort, met uitzondering van Steward en in mindere mate Calypso.

Uiteindelijk benaderde de effectiviteit van Calypso de waargenomen effectiviteit van Admire het meest, met enige afstand volgde Steward. De waargenomen effectiviteit op beide soorten wants, op beide wants stadia en in beide gewassen is het meest consistent aangetoond met Steward en Calypso. De waargenomen werking van Plenum, welke gemiddeld genomen gelijk was aan Steward, kende in de proeven grote uitschieters naar boven en beneden waardoor de effectiviteit van Plenum uiteindelijk minder betrouwbaar geïndexeerd is.

Hoewel de effectiviteit van NeemAzal en de vier experimentele producten beduidend minder effectief was ten opzichte van Admire benaderden deze middelen over het algemeen de effectiviteit zoals waargenomen met Steward en Plenum. Echter ook bij deze middelen vertoonde de werking een grote mate van inconsistentie waardoor de effectiviteit van deze middelen, net zoals bij Plenum, minder betrouwbaar geïndexeerd is.

De effectiviteit op wants van de biologische middelen BotaniGard WP en Naturalis L schoten over het algemeen duidelijk tekort ten opzichte van Admire. Beide middelen leken nog wel iets van een knock down effect te hebben op wants, echter ontbrak het de middelen aantoonbaar aan systemische werking.

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	- 3 -
INHOUDSOPGAVE	- 4 -
1 INLEIDING EN DOELSTELLING	- 6 -
2 MATERIAAL EN METHODEN	- 7 -
2.1 PROEFOPZET	- 7 -
2.2 BEHANDELINGEN	- 8 -
2.3 TOEPASSINGEN	- 8 -
2.4 WAARNEMINGEN	- 9 -
2.5 VERWERKING & ANALYSE	- 11 -
3 RESULTATEN ADULTE PROEF KOMKOMMER	- 12 -
3.1 PROEFVERLOOP	- 12 -
3.2 NATUURLIJKE STERFTE & VESTIGING	- 13 -
3.3 KNOCK DOWN EFFECT	- 13 -
3.4 MORTALITEIT.....	- 14 -
3.5 REPRODUCTIE NIMFEN.....	- 16 -
3.6 GEWASSCHADE.....	- 17 -
3.7 CONCLUSIES ADULTE PROEF KOMKOMMER	- 18 -
4 RESULTATEN ADULTE PROEF AUBERGINE	- 19 -
4.1 PROEFVERLOOP	- 19 -
4.2 NATUURLIJKE STERFTE & VESTIGING	- 20 -
4.3 KNOCK DOWN EFFECT	- 20 -
4.4 MORTALITEIT.....	- 21 -
4.5 REPRODUCTIE NIMFEN.....	- 23 -
4.6 GEWASSCHADE.....	- 24 -
4.7 CONCLUSIES ADULTE PROEF AUBERGINE	- 25 -
5 RESULTATEN NIMFEN PROEF KOMKOMMER	- 26 -
5.1 PROEFVERLOOP	- 26 -
5.2 NATUURLIJKE STERFTE & VESTIGING	- 27 -
5.3 KNOCK DOWN EFFECT	- 27 -
5.4 MORTALITEIT.....	- 28 -
5.5 EVOLUTIE NIMFEN.....	- 30 -
5.6 GEWASSCHADE.....	- 31 -
5.7 CONCLUSIES NIMFEN PROEF KOMKOMMER.....	- 32 -
6 RESULTATEN NIMFEN PROEF AUBERGINE	- 33 -
6.1 PROEFVERLOOP	- 33 -
6.2 NATUURLIJKE STERFTE & VESTIGING	- 34 -
6.3 KNOCK DOWN EFFECT	- 34 -
6.4 MORTALITEIT.....	- 35 -
6.5 EVOLUTIE NIMFEN.....	- 37 -
6.6 GEWASSCHADE.....	- 38 -
6.7 CONCLUSIES NIMFEN PROEF AUBERGINE	- 39 -

7 CONCLUSIES.....	- 40 -
7.1 EFFECTIVITEIT ADMIRE	- 40 -
7.2 EFFECTIVITEIT BEHANDELINGEN	- 40 -
7.3 BRANDNETELWANTS VS. BEHAARDE WANTS	- 41 -
7.4 ADULTE WANTS VS. NIMFEN.....	- 41 -
7.5 KOMKOMMER VS. AUBERGINE.....	- 42 -
BIJLAGE A PROEFVELDLOTINGEN	- 43 -
BIJLAGE B RAW DATA ADULTE PROEF KOMKOMMER	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE C RAW DATA ADULTE PROEF AUBERGINE ..	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE D RAW DATA NIMFEN PROEF KOMKOMMER	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE E RAW DATA NIMFEN PROEF AUBERGINE ..	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
BIJLAGE F GEP-CERTIFICAAT	- 45 -

1 Inleiding en doelstelling

Als onderdeel uit PT project 14.432 Wantsenproblematiek in diverse teelten onder glas heeft Botany B.V. in opdracht van Entocare in 2013 de effectiviteit van een aantal (duurzame) gewasbeschermingsmiddelen op wants getoetst in vergelijking met de huidige standaard druppeltoepassing van Admire.

Welke (duurzame) gewasbeschermingsmiddelen zijn een volwaardig alternatief ter vervanging van de huidige standaard Admire voor de wantsenproblematiek in komkommer en aubergine.

De beantwoording van bovenstaande vraagstelling is genuanceerd met behulp van de volgende sub vraagstellingen:

Zijn de getoetste gewasbeschermingsmiddelen effectiever op brandnetelwants resp. behaarde wants?

Zijn de getoetste gewasbeschermingsmiddelen effectiever op adulte wantsen resp. nimfen van de wants?

Zijn de getoetste gewasbeschermingsmiddelen effectiever op wantsen in komkommer resp. in aubergine?

2 Materiaal en Methoden

De effectiviteitproeven zijn uitgevoerd in de periode april 2013 – september 2013 in de kassen van Botany gelegen aan de Dr. Droesenweg 5, 5964NC, Horst-Meterik, Limburg. De proeven zijn uitgevoerd conform GEP-richtlijnen en relevante EPPO-standaarden voor het uitvoeren van effectiviteitsstudies.

2.1 Proefopzet

Alle proeven zijn opgezet in een compleet gewarde blokkenproef ontwerp (complete randomized block designs) waarbij het onbehandelde controle object willekeurig mee ingeloot is. De proefveldlotingen (bijlage A) zijn per proef met behulp van ARM9.1 (Agricultural Research Manager) gemaakt op basis van de volgende EPPO-richtlijnen:

- PP 1/152(3) 'Design and analysis of efficacy evaluation trials';
- PP 1/181(3) 'Conduct and reporting of efficacy evaluation trials'.

De proeven bestonden elk uit 10 behandelingen in 4 herhalingen waarmee het aantal plots in iedere proef uitkwam op veertig. In elke proef bestond een plot uit 25 planten (komkommer of aubergine) steeds weggezet in een afsluitbare gaas kooi van 1x1x1 meter (figuur 2.1).

Figuur 2.1: Afsluitbare gaas kooi (plot)



Op het moment dat planten in de gaaskooien voldoende bladoppervlakte hadden zijn zowel brandnetels als behaarde wantsen geïntroduceerd in het gewas waarbij afhankelijk van de proef adulte wantsen of nimfen werden geïntroduceerd. De wantsen zijn gekweekt door Entocare en steeds daags voor introductie geïsoleerd en opgestuurd naar Botany B.V.

Op basis van de twee gewassen en de twee wants stadia opgenomen in de proeven ontstaat onderstaande matrix (tabel 2.1) waarin de opgenomen proeffactoren per proef zijn weergegeven.

Tabel 2.1: Matrix proeffactoren en proefperiodes

Proef	Gewas	Stadium wantsen	Introductie wantsen	Toepassing behandelingen	Eindwaarneming
1)	Komkommer	Adult	26-apr	26-apr	23-mei
2)	Aubergine	Adult	30-jul	1-aug	29-aug
3)	Komkommer	Nimf	2-sep	6-sep	27-sep
4)	Aubergine	Nimf	29-mei	31-mei	19-jun

2.2 Behandelingen

In overleg met de BCO uiteindelijk een drietal toegelaten producten van chemische oorsprong (Calypso, Plenum en Steward), een drietal toegelaten producten van biologische oorsprong (BotaniGard WP, Spruzit-R en NeemAzal) en een viertal experimentele producten van biologische oorsprong getoetst op hun effectiviteit op wantsen.

In tabel 2.2 staan de behandelingen (inclusief doseringen) zoals deze opgenomen zijn in de adulte proef komkommer en de nimfen proef aubergine (proef 1 en 4 uit matrix 2.1).

Tabel 2.2: Behandelingen adulte proef komkommer & nimfen proef aubergine

Behandeling	Dosering	Actieve stof	Formulering	Methode Toepassing
1) Water Sprayed Check				spuiten
2) Admire	14.0 g/1000plant	Imidacloprid	70.0 %w/w WG	druppelen
3) Calypso	25.0 ml/100L	<i>Thiacloprid</i>	480.0 g/L WP	spuiten
4) Plenum	60.0 g/100L	Pymetrozine	50.0 %w/w WP	spuiten
5) Steward	12.5 g/100L	Indoxacarb	50.0 %w/w WP	spuiten
6) BotaniGard WP	62.5 g/100L	<i>Beauveria bassiana</i> stam GHA	3,7x10 ¹⁰ CFU/g WG	spuiten
7) Experimenteel C	1000 ml/100L	n/a		spuiten
8) Naturalis L	300 ml/100L	<i>Beauveria bassiana</i> ATCC 74040	2,3x10 ⁷ CFU/ml OD	spuiten
9) Experimenteel A	1.0 L/ha	n/a		spuiten
10) Experimenteel B	1.25 L/ha	n/a		spuiten

Na afronding van de proeven waarin de behandelingen uit tabel 2.2 waren opgenomen is op basis van de resultaten, in overleg met de BCO, besloten de behandelingen BotaniGard WP (6) en Naturalis L (8) te vervangen door NeemAzal en Experimenteel D. In tabel 2.3 staan de behandelingen (inclusief doseringen) zoals deze opgenomen zijn in de adulte proef aubergine en de nimfen proef komkommer (proef 2 en 3 uit matrix 2.1).

Tabel 2.3: Behandelingen adulte proef aubergine & nimfen proef komkommer

Behandeling	Dosering	Actieve stof	Formulering	Methode Toepassing
1) Water Sprayed Check				spuiten
2) Admire	14.0 g/1000plant	Imidacloprid	70.0 %w/w WG	druppelen
3) Calypso	25.0 ml/100L	<i>Thiacloprid</i>	480.0 g/L WP	spuiten
4) Plenum	60.0 g/100L	Pymetrozine	50.0 %w/w WP	spuiten
5) Steward	12.5 g/100L	Indoxacarb	50.0 %w/w WP	spuiten
6) NeemAzal	250 ml/100L	Azadirachtine-A	10.0 g/l Vlb.	spuiten
7) Experimenteel C	1000 ml/100L	n/a		spuiten
8) Experimenteel D	300 ml/100L	n/a		spuiten
9) Experimenteel A	1.0 L/ha	n/a		spuiten
10) Experimenteel B	1.25 L/ha	n/a		spuiten

2.3 Toepassingen

Zodra vestiging van de geïntroduceerde wantsen werd waargenomen (aan de hand van zichtbare gewasschade en aanwezigheid van levende wantsen) heeft in elke proef een éénmalige toepassing van de behandelingen plaatsgevonden.

Referentiebehandeling Admire is toegepast door middel van een druppeltoepassing, hiervoor is per steenwolblok 50.0ml vloeistof toegediend met behulp van een 'drench can' waarmee een druppelbeurt werd gesimuleerd.

De te toetsen behandelingen zijn allen toegepast door middel van een spuittoepassing, hiervoor is een handgedragen perslucht ondersteunde proefveldspuit (figuur 2.2) gebruikt waarmee de planten bovenover bevochtigd zijn met een spuitvolume van 1000L/ha.

Figuur 2.2: Handgedragen perslucht ondersteunde proefveldspuit



Het controle object (water-sprayed check) en de referentiebehandeling Admire zijn na het uitvoeren van de spuittoepassing bespoten, middels de proefveldspuit, met schoon water om eventueel effect op wants van het bevochtigen in ieder plot gelijk te houden.

2.4 Waarnemingen

2.4.1 Natuurlijke sterfte & vestiging

Voor het uitvoeren van de toepassing is in alle plots de natuurlijke sterfte van de ingezette adulte wantsen / nimfen waargenomen om zo het aantal gevestigde adulte wantsen / nimfen per plot te bepalen. Deze waarneming uitgevoerd volgende onderstaande methode:

Ieder plot is 3 minuten geïnspecteerd op dode adulte wantsen / dode nimfen waarbij deze verzameld zijn en uit de kooi verwijderd zijn. De verzamelde adulte wantsen / nimfen zijn gedetermineerd waardoor de natuurlijke sterfte van zowel de brandnetel- als de behaarde wants bepaald kon worden. De vestiging van de brandnetel- en de behaarde wants is vervolgens berekend met de volgende formule:

Vestiging wantsen = # ingezette wantsen – # dode wantsen voor toepassing (natuurlijke sterfte)

Ad1. Aangezien de planten vrij waren van insecticiden en de te testen middelen nog niet toegepast waren moet verondersteld worden dat gevonden dode wantsen een natuurlijke dood zijn gestorven.

Ad2. Bij de berekening van de gevestigde van wantsen is uitgegaan dat het verschil tussen de ingezette wantsen en de verzamelde dode wantsen het aantal wantsen is dat (theoretisch) nog in leven was op het moment van toepassing. Het is echter niet uitgesloten dat levende wantsen uit de kooien zijn ontsnapt bij het uitvoeren van de beschreven inspectie. Verder kan met zekerheid gesteld worden dat gedurende de gegeven inspectietijd een aantal (in het gewas of substraat verborgen) dode wantsen niet zijn teruggevonden.

2.4.2 Knock down effect & Mortaliteit

Op 3 tot 4 dagen na de toepassing is wederom iedere kooi 3 minuten geïnspecteerd op dode adulte wantsen / dode nimfen waarbij deze weer verzameld en gedetermineerd zijn. Op basis van het aantal gevonden dode wantsen / nimfen is zowel voor de brandnetel- als de behaarde wants het knock down effect berekend met de volgende formule:

Knock down effect (%) = Aantal dode wantsen op 3-4 dagen na toepassing / Vestiging wantsen x 100%

Ad1: In de water behandelde controle werden op 3-4 dagen na de toepassing ook een aantal dode adulte wantsen / dode nimfen gevonden. Deze wantsen zijn of een natuurlijke dood gestorven of gedood door de toepassing met water. Hoe dan ook, de toepassing van water resulteerde uiteindelijk ook in een knock down effect op wantsen.

Ad2: Vanwege de waargenomen 'natuurlijke' sterfte in de water behandelde controle moet aangenomen worden dat de sterfte van wantsen in de diverse behandelingen niet alleen het gevolg is van de toepassing met het gewasbeschermingsmiddel maar ook het gevolg is van 'natuurlijke' sterfte. Om deze reden moet worden aangenomen dat het verschil tussen de sterfte in de behandelingen en de natuurlijke sterfte in de water behandelde controle het reële knock down effect van de behandelingen is.

Naast het vaststellen van het knock down effect is de totale mortaliteit in de 14 dagen na de toepassing vastgesteld. Hiervoor is iedere kooi nog driemaal geïnspecteerd (op 7, 10 en 14 dagen na de toepassing) volgens dezelfde methode als beschreven bij het knock down effect. Op basis van het totaal aantal gevonden dode wantsen / nimfen in de 14 dagen na toepassing is zowel voor de brandnetel- als de behaarde wants de totale mortaliteit berekend met de volgende formule:

Mortaliteit (%) = Totaal aantal dode wantsen tot 14 dagen na toepassing / Vestiging wantsen x 100%

Ad3: Ook bij het bepalen van de totale mortaliteit is natuurlijke sterfte vastgesteld in de water behandelde controle. Om deze reden is ook hier aangenomen dat het verschil tussen de mortaliteit in de behandelingen en de 'natuurlijke' mortaliteit in de water behandelde controle het reële effect van de middelen is.

Ad4: De berekening van de totale mortaliteit is onderschat omdat met zekerheid is vastgesteld dat gedurende de gegeven inspectietijd niet alle dode wantsen zijn teruggevonden.

2.4.3 Reproductie & Evolutie

In de adulte proeven zijn in de periode tussen 10 en 21 dagen na de toepassingen waarnemingen gedaan op de reproductie van nimfen. Deze reproductie is het gevolg van eileg van de ingezette adulte voor de toepassing en/of de eileg van niet bestreden adulte na de toepassing. Des te hoger de reproductie van nimfen des te lager de effectiviteit van de middelen op wants is geweest. In de behandelingen waarin middelen met een goede systemische / duurwerking zijn toegepast kan vervolgens nog bestrijding van gereproduceerde nimfen plaats hebben gevonden. Een lage reproductie van nimfen kan dan ook een goede systemische werking impliceren.

De reproductie van nimfen is vastgesteld door ieder plot 3 minuten te inspecteren op de aanwezigheid van levende nimfen waarbij deze niet gedetermineerd zijn. De waargenomen reproductie is daarom de cumulatieve reproductie van zowel brandnetel- als behaarde wantsen.

In de nimfen proeven is in de periode tot 14 dagen na de toepassingen de evolutie van deze nimfen tot adulte wantsen waargenomen door telling van het aantal levende wantsen per kooi. Des te meer levende adulte wantsen in een behandeling zijn waargenomen des te lager de effectiviteit op nimfen is geweest. In de behandelingen waarin middelen met een goede systemische / duurwerking zijn toegepast kan vervolgens nog bestrijding van geëvolueerde levende wantsen plaats vinden. Een lage evolutie van nimfen kan dan ook een goede systemische werking impliceren.

De evolutie van nimfen is vastgesteld door ieder plot 3 minuten te inspecteren op de aanwezigheid van levende adulte waarbij deze niet gedetermineerd zijn. De waargenomen evolutie is daarom de cumulatieve reproductie van zowel brandnetel- als behaarde wantsen.

2.4.4 Gewasschade

Bij het uitvoeren van de waarnemingen op mortaliteit en de reproductie/evolutie van nimfen is steeds de mate van gewasschade veroorzaakt door wantsen vastgesteld. De gewasschade is subjectief vastgesteld door een inschatting te maken van het percentage gewasoppervlakte (bladeren en groeipunten) dat wants schade vertoonde. In figuur 2.3 en 2.4 zijn een aantal voorbeelden van wants schade in beide gewassen weergegeven.

Figuur 2.3: Gewasschade in komkommer door wantsen



Figuur 2.4: Gewasschade in aubergine door wantsen



2.5 Verwerking & Analyse

Gegevens van de waarnemingen zijn verwerkt in ARM9.1 waarbij transformaties zijn uitgevoerd om percentages mortaliteit te berekenen en, met behulp van de Oppervlakte onder de Curve, de totale reproductie, de totale evolutie en de totale schade aan het gewas. De getransformeerde data zijn statistisch geanalyseerd in ARM met een one-way ANOVA test, gevolgd door de LSD-test op een 95% betrouwbaarheidsniveau. Waarden in kolommen gevolgd door eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar.

Verder zijn de getransformeerde data geïndexeerd ten opzichte van referentiebehandeling Admire waarmee inzichtelijk werd hoe de effectiviteit van de diverse behandelingen zich verhield tot waargenomen effectiviteit in Admire.

3 Resultaten adulte proef komkommer

3.1 Proefverloop

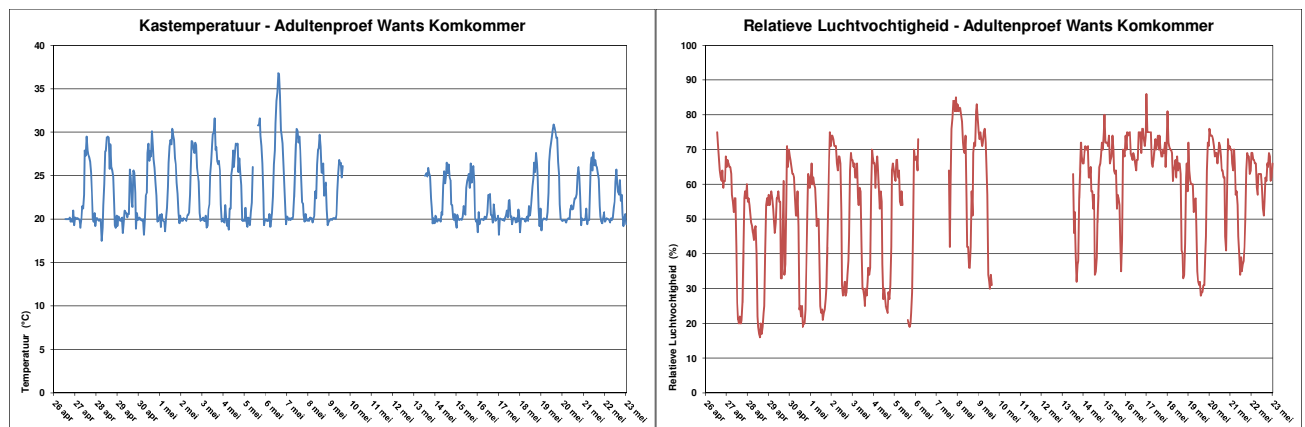
Komkommerplanten cv. 'Sheila' voor de adulte proef zijn gezaaid op 9 april 2013 direct in steenwolblokken. Ter bestrijding van trips is tijdens de opkweek van de planten *Amblyseius cucumeris* uitgezet. Op 24 april 2013 zijn de planten in de kooien (plots) geplaatst en genummerd volgens de proefplattegrond (bijlage A).

Op 25 april 2013 zijn per kooi 25 adulte brandnetelwantsen en 20 adulte behaarde wantsen ingezet. Deze adulte wantsen zijn door Entocare geïsoleerd en op 24 april 2013 naar Botany afgestuurd. Daags na inzet werd reeds wants schade aan het gewas waargenomen waaruit geconcludeerd is dat vestiging van wantsen plaats had gevonden. Om deze reden zijn de diverse behandelingen (uit tabel 2.2) op 26 april 2013 toegepast. Gewas- en klimaatomstandigheden rondom de toepassing zijn in tabel 3.1 weergegeven; kasttemperatuur en RV tijdens de gehele proefperiode zijn grafisch weergegeven in figuur 3.1.

Tabel 3.1: Gewas en klimaatomstandigheden tijdens toepassing 26 april 2013

	Toepassing	
	Druppel	Spuiten
Tijdstip op dag	14:00 - 14:15	14:15 - 15:00
Gewasstadium (BBCH)	13	
Kasttemperatuur °C (Min-Max)	19.9	20.2
Relatieve vochtigheid (Min-Max)	61%	64%
Straling W/m ² (Min-Max)	31	58
Bewolgingsgraad	100%	
Weertype	Zwaar bewolkt, geen zon	

Figuur 3.1: Kasttemperatuur en RV tijdens proefperiode 25 april - 23 mei 2013



Na het uitvoeren van de toepassing zijn gedurende de proefperiode de volgende waarnemingen uitgevoerd:

- 29 April 2013: Telling dode adulte brandnetel- en behaarde wantsen + waarneming gewasschade
- 03 Mei 2013: Telling dode adulte brandnetel- en behaarde wantsen + waarneming gewasschade
- 06 Mei 2013: Telling dode adulte brandnetel- en behaarde wantsen + telling levende nimfen (reproductie) + waarneming gewasschade
- 10 Mei 2013: Telling dode adulte brandnetel- en behaarde wantsen + telling levende nimfen (reproductie) + waarneming gewasschade
- 23 Mei 2013: Telling levende nimfen (reproductie)

3.2 Natuurlijke sterfte & vestiging

In tabel 3.2 is de natuurlijke sterfte in de periode tussen inzetten van de adulte wantsen en de toepassing weergegeven. Op basis van deze natuurlijke sterfte is de (theoretische) vestiging van levende adulte wantsen berekend.

Tabel 3.2: Natuurlijk sterfte & vestiging adulten op 26 april 2013 (voor toepassing van middelen)

Behandeling	Brandnetelwants			Behaarde wants		
	Natuurlijke sterfte		# gevestigde wantsen	Natuurlijke sterfte		# gevestigde wantsen
	# adulte	Mortaliteit		# adulte	Mortaliteit	
1) Water Sprayed Check	2.8	11%	22.3	6.0	30%	14.0
2) Admire	2.8	11%	22.3	5.8	29%	14.3
3) Calypso	3.0	12%	22.0	8.3	41%	11.8
4) Plenum	2.0	8%	23.0	6.0	30%	14.0
5) Steward	3.5	14%	21.5	8.3	41%	11.8
6) Botanigard WP	2.5	10%	22.5	8.8	44%	11.3
7) Experimenteel C	1.8	7%	23.3	4.8	24%	15.3
8) Naturalis L	1.5	6%	23.5	4.5	23%	15.5
9) Experimenteel A	1.5	6%	23.5	5.8	29%	14.3
10) Experimenteel B	2.5	10%	22.5	6.0	30%	14.0
LSD (P=.05)	2.7 ns	10.8% ns	2.7 ns	4.8 ns	24.0% ns	4.8 ns

De natuurlijke sterfte van de adulte brandnetelwantsen was beduidend lager in vergelijking met de natuurlijke sterfte van de adulte behaarde wantsen. De natuurlijke sterfte van de adulte brandnetelwants varieerde uiteindelijk tussen de 6% en 11%; voor de adulte behaarde wants varieerde de natuurlijke sterfte tussen de 23% en 44%. Uiteindelijk is een vergelijkbare vestiging van zowel de adulte brandnetelwantsen (variërend tussen de 21.5 en 23.5) als de adulte behaarde wantsen (variërend tussen de 11.3 en 15.5) waargenomen in de verschillende behandelingen.

3.3 Knock down effect

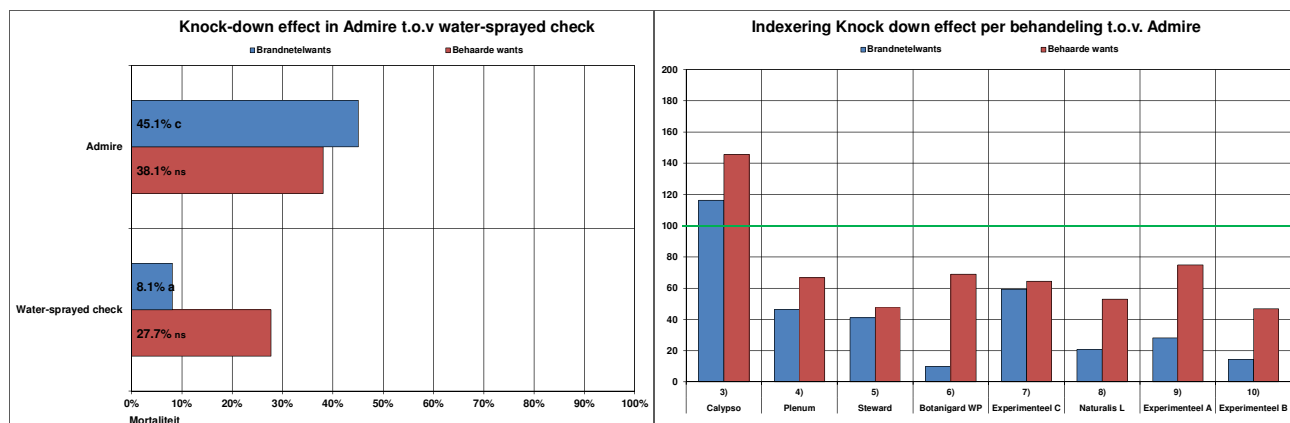
In tabel 3.3 is per behandeling de mortaliteit van beide wantsen weergegeven op 3 dagen na de toepassing. Deze mortaliteit geeft de directe werking (knock down effect) van de behandelingen weer. De waargenomen mortaliteit (8.1% voor adulte brandnetelwants en 27.7% voor adulte behaarde wants) in de water behandelde controle is het gevolg van natuurlijke sterfte en/of het bevochtigen van het gewas met water.

Tabel 3.3: Knock down effect op 29 april 2013 (3 dagen na toepassing)

Behandeling	Knock down effect Brandnetelwants			Knock down effect Behaarde wants		
	# dode adulte op 29-04-13	Knock down effect	Indexering t.o.v. Admire	# dode adulte op 29-04-13	Knock down effect	Indexering t.o.v. Admire
	1) Water Sprayed Check	1.8 d	8.1% c	18	3.8 abc	27.7% b
2) Admire	9.5 ab	45.1% a	100	5.5 ab	38.1% ab	100
3) Calypso	11.8 a	52.5% a	116	6.3 a	55.5% a	146
4) Plenum	4.8 cd	20.9% bc	46	3.5 abc	25.4% b	67
5) Steward	3.8 cd	18.5% bc	41	2.0 c	18.1% b	48
6) Botanigard WP	1.0 d	4.5% c	10	3.0 bc	26.3% b	69
7) Experimenteel C	6.3 bc	26.8% b	59	3.8 abc	24.6% b	65
8) Naturalis L	2.3 d	9.4% bc	21	3.0 bc	20.2% b	53
9) Experimenteel A	3.0 cd	12.7% bc	28	4.0 abc	28.5% b	75
10) Experimenteel B	1.5 d	6.5% c	14	2.3 c	17.8% b	47
LSD (P=.05)	3.8	17.9%		2.8	21.3%	

In de Admire behandeling was de mortaliteit van adulte brandnetelwantsen betrouwbaar hoger ten opzichte van de water behandelde controle op 3 dagen na de toepassing (figuur 3.2). Ook de mortaliteit van adulte behaarde wants in Admire was hoger ten opzichte van de water behandelde controle, echter dit verschil kwam minder betrouwbaar tot uiting. Op basis van deze waarnemingen is vastgesteld dat de druppeltoepassing Admire in komkommer een duidelijke en goede aanvangswerking (knock down effect) heeft op adulte brandnetelwants, maar dat er ook op adulte behaarde wants enige aanvangswerking is.

Figuur 3.2: Knock down effect in Admire behandeling en indexering knock down effect behandelingen t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is in Calypso een betrouwbaar hoger knock down effect op beide soorten wants waargenomen welke het knock down effect, zoals waargenomen op beide soorten wants in Admire, overtrof.

Het knock down effect op brandnetelwants in de overige behandelingen was betrouwbaar lager in vergelijking met Admire. Ergo in vergelijking met de water behandelde controle is in geen van de overige behandelingen een betrouwbaar knock down effect vastgesteld op brandnetelwants, hoewel er enige mate van knock down vastgesteld kon worden in Plenum, Steward en Experimenteel C.

Het knock down effect op behaarde wants in de overige behandelingen was over het algemeen (betrouwbaar) lager in vergelijking met Admire. Ten opzichte van de water behandelde controle leken alle behandelingen enige mate van knock down te kennen op behaarde wants, echter als gevolg van de hoge natuurlijke sterfte in de water behandelde controle kon dit niet met zekerheid vastgesteld worden.

3.4 Mortaliteit

In tabel 3.4 en 3.5 is per behandeling de mortaliteit van beide wantsen weergegeven gedurende de gehele proef.

Tabel 3.4: Mortaliteit brandnetelwants gedurende proefperiode

Behandeling	gemiddeld # dode adulte wantsen per kooi (N=4)					Mortaliteit	Indexering t.o.v. Admire
	29-apr	3-mei	6-mei	10-mei	Totaal		
1) Water Sprayed Check	1.8	4.8	1.5	0.3	8.3 bc	37.8% cd	61
2) Admire	9.5	3.3	0.3	0.3	13.3 a	62.0% a	100
3) Calypso	11.8	1.3	0.5	0.0	13.5 a	60.3% ab	97
4) Plenum	4.8	3.8	0.8	0.8	10.0 abc	43.5% bcd	70
5) Steward	3.8	2.0	0.8	0.5	7.0 c	33.3% d	54
6) Botanigard WP	1.0	6.0	3.5	0.5	11.0 abc	48.8% a-d	79
7) Experimenteel C	6.3	2.5	3.0	0.3	12.0 ab	51.8% abc	84
8) Naturalis L	2.3	5.3	3.0	0.5	11.0 abc	47.5% a-d	77
9) Experimenteel A	3.0	4.0	3.3	1.0	11.3 ab	47.8% a-d	77
10) Experimenteel B	1.5	4.8	1.8	0.3	8.3 bc	36.3% cd	59
LSD (P=.05)					4.2	18.5%	

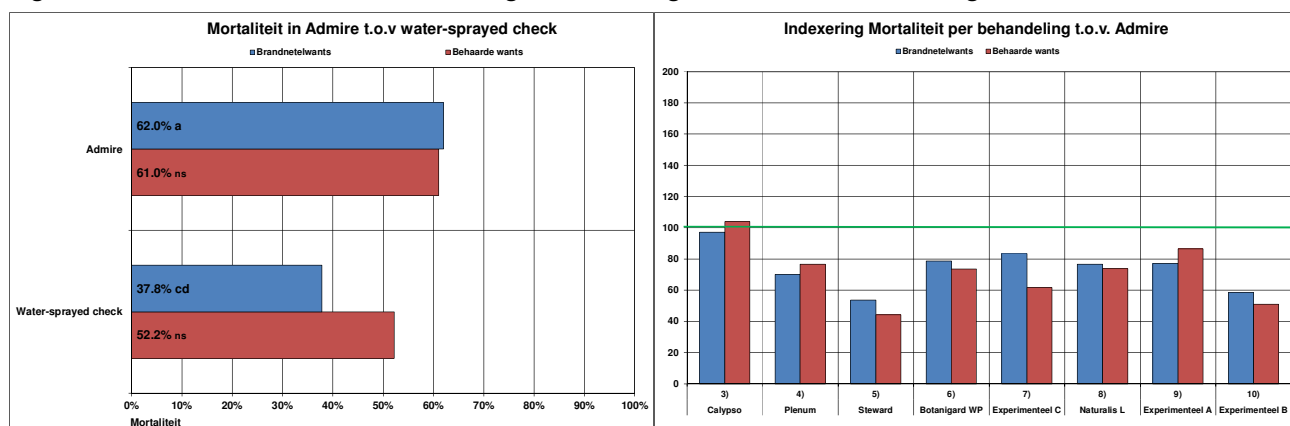
Tabel 3.5: Mortaliteit behaarde wants gedurende proefperiode

Behandeling	gemiddeld # dode adulte wantsen per kooi (N=4)					Mortaliteit	Indexering t.o.v. Admire
	29-apr	3-mei	6-mei	10-mei	Totaal		
1) Water Sprayed Check	3.8	2.5	0.8	0.3	7.3 ab	52.2% ab	86
2) Admire	5.5	2.8	0.5	0.0	8.8 a	61.0% a	100
3) Calypso	6.3	0.5	0.3	0.0	7.0 ab	63.4% a	104
4) Plenum	3.5	2.0	0.8	0.3	6.5 abc	46.8% ab	77
5) Steward	2.0	0.8	0.3	0.0	3.0 c	27.0% b	44
6) Botanigard WP	3.0	1.0	0.8	0.3	5.0 bc	44.9% ab	74
7) Experimenteel C	3.8	1.0	0.8	0.3	5.8 abc	37.6% ab	62
8) Naturalis L	3.0	3.3	0.5	0.0	6.8 ab	45.0% ab	74
9) Experimenteel A	4.0	2.0	1.3	0.0	7.3 ab	52.8% ab	87
10) Experimenteel B	2.3	1.0	0.8	0.0	4.0 bc	31.1% b	51
LSD ($P=.05$)					3.6	27.9%	

Op basis van deze tabellen blijkt dat in de water behandelde controle 37.8% van de gevestigde adulte brandnetelwantsen en 52.2% van de gevestigde adulte behaarde wantsen (tabel 3.2) een natuurlijke dood is gestorven of gedood is door de toepassing van water.

In de Admire behandeling was de mortaliteit van adulte brandnetelwantsen op het einde van de proef betrouwbaar hoger ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 3.3). De mortaliteit van adulte behaarde wants in Admire was hoger, maar niet betrouwbaar, ten opzichte van de water behandelde controle. Op basis van deze waarnemingen is vastgesteld dat de druppeltoepassing van Admire in komkommer met zekerheid effectiviteit is op adulte brandnetelwants maar dat op basis van mortaliteit de effectiviteit op adulte behaarde wants niet betrouwbaar aangetoond kon worden.

Figuur 3.3: Mortaliteit in Admire behandeling en indexering mortaliteit in behandelingen t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is in alle behandelingen, met uitzondering van Steward en Experimenteel C, een hogere mortaliteit van brandnetelwants vastgesteld wat impliceert dat deze middelen in enige mate effectief waren op brandnetelwants. Echter deze effectiviteit is alleen in Calypso betrouwbaar aangetoond. Uiteindelijk kende alleen Calypso een vergelijkbare effectiviteit als Admire op brandnetelwants, de effectiviteit overige behandelingen was (betrouwbaar) lager dan Admire.

Als gevolg van de hoge natuurlijke sterfte van de behaarde wants zijn er geen verschillen in mortaliteit waargenomen tussen de water behandelde controle en de overige behandelingen. In vergelijking met Admire was de mortaliteit van behaarde wants in alle behandelingen lager waardoor geen van de behandelingen de beperkte effectiviteit van Admire op behaarde wants kon benaderen. Uitzondering hierop was Calypso welke een vergelijkbare effectiviteit als Admire kende op behaarde wants.

3.5 Reproductie nimfen

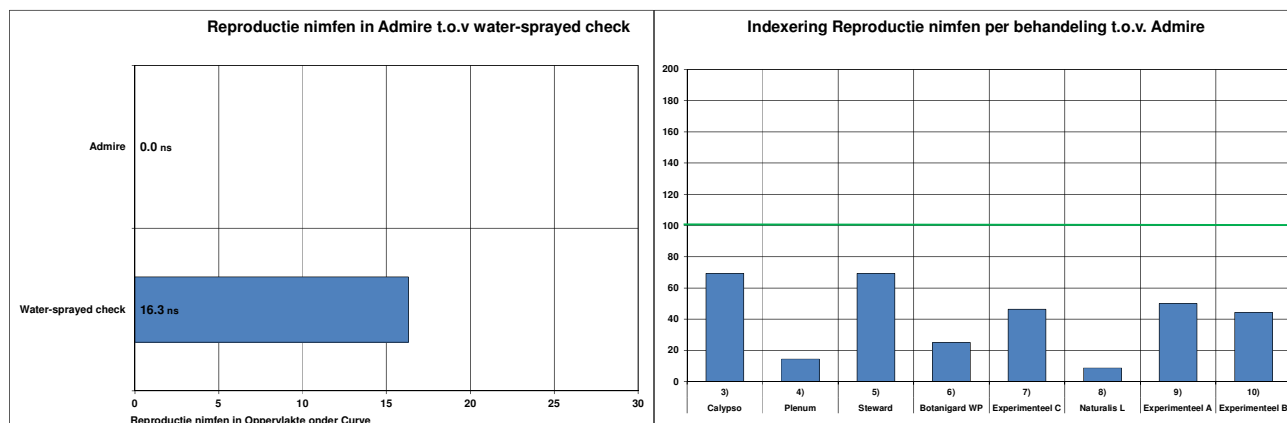
In tabel 3.6 is de waargenomen reproductie van nimfen als gevolg van eileg door adulte brandnetel- en behaarde wants weergegeven waarbij de totale reproductie gedurende de proefperiode is uitgedrukt in de Oppervlakte onder de Curve.

Tabel 3.6: Reproductie van nimfen gedurende proefperiode

Behandeling	Gemiddeld # levende nimfen (N=4)			Reproductie Oppervlakte onder Curve	Abbott Transformatie	Indexering t.o.v. Admire
	6-mei	10-mei	19-mei			
1) Water Sprayed Check	0.0	0.0	2.5	16.3 ab	0.0%	0
2) Admire	0.0	0.0	0.0	0.0 b	100.0%	100
3) Calypso	0.0	0.0	1.0	6.5 ab	69.3%	69
4) Plenum	0.0	0.0	2.5	16.5 ab	14.5%	15
5) Steward	0.0	0.0	0.8	4.8 ab	69.3%	69
6) Botanigard WP	0.0	0.0	3.5	22.8 a	25.0%	25
7) Experimenteel C	0.0	0.0	1.5	9.8 ab	46.3%	46
8) Naturalis L	0.0	0.0	2.8	18.0 ab	8.8%	9
9) Experimenteel A	0.0	0.0	3.5	22.5 a	50.0%	50
10) Experimenteel B	0.0	0.0	1.5	9.8 ab	44.3%	44
LSD (P=.05)				18.3		

Na de druppeltoepassing van Admire is geen reproductie van nimfen waargenomen, wat betrouwbaar lager was ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 3.4). Deze waarneming impliceert dat de effectiviteit van Admire ervoor heeft gezorgd dat adulte wantsen bestreden zijn nog voor deze eieren hebben afgezet en/of eventuele gereproduceerde nimfen bestreden zijn door de systemische werking van Admire.

Figuur 3.4: Reproductie van nimfen in Admire behandeling en indexering reproductie per behandeling t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is een beduidend, maar niet betrouwbaar, lagere reproductie van nimfen waargenomen in de behandelingen Calypso, Steward, Experimenteel B en Experimenteel C. Dit duidt erop dat deze behandelingen ook enige mate van systemische c.q. duurwerking op adulte wantsen kennen; echter deze werking is beduidend lager in vergelijking met Admire. De behandelingen Calypso (69%) en Steward (69%) kenden een sterkere duurwerking dan de behandelingen Experimenteel B (44%) en Experimenteel C (46%).

In de overige behandelingen is een vergelijkbare of hogere reproductie waargenomen ten opzichte van de water behandelde controle en daarmee is de duurwerking van deze middelen betrouwbaar lage in vergelijking met Admire. Experimenteel A leek ook een redelijk duurwerking te kennen, echter doordat in twee van de vier herhalingen een zeer hoge reproductie waargenomen is en in de andere twee plots geen reproductie waargenomen is bestaan twijfels over de exacte mate van duurwerking in Experimenteel A.

3.6 Gewasschade

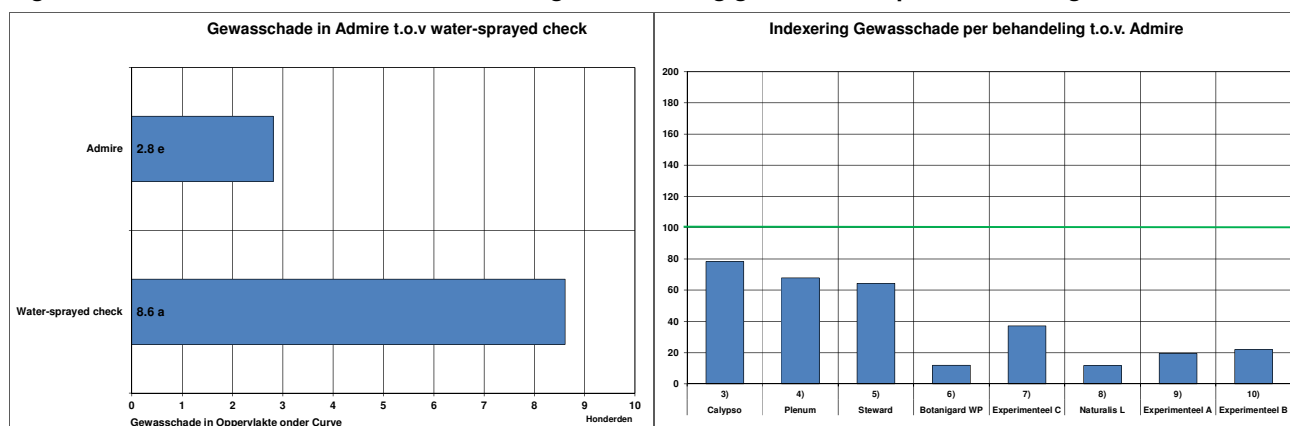
In tabel 3.7 is de waargenomen gewasschade veroorzaakt door brandnetel- en behaarde wants weergegeven waarbij de totale gewasschade gedurende de proefperiode is uitgedrukt in de Oppervlakte onder de Curve.

Tabel 3.7: Gewasschade van wants gedurende proefperiode

Behandeling	Gewasschade op schaal 0-100				Gewasschade Oppervlakte onder Curve	Abbott Transformatie	Indexering t.o.v. Admire
	26-apr	3-mei	6-mei	10-mei			
1) Water Sprayed Check	18.8	21.3	20.0	23.8	860.8 a	0%	0
2) Admire	8.8	10.0	6.3	6.3	280.8 e	67%	100
3) Calypso	10.0	10.0	8.8	11.3	403.9 de	53%	78
4) Plenum	11.3	13.8	10.0	12.5	467.0 cd	46%	68
5) Steward	10.0	13.8	12.5	12.5	496.4 cd	43%	64
6) BotaniGard WP	15.0	21.3	18.8	23.8	830.8 ab	8%	12
7) Experimenteel C	8.8	13.8	16.3	18.8	648.9 bc	25%	37
8) Naturalis L	16.3	23.8	21.3	22.5	861.4 a	8%	12
9) Experimenteel A	15.0	22.5	20.0	20.0	790.8 ab	13%	19
10) Experimenteel B	12.5	21.3	20.0	20.0	775.1 ab	15%	22
LSD ($P=0.05$)					184.8		

Na de druppeltoepassing van Admire is betrouwbaar minder gewasschade waargenomen ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 3.5). Deze waarneming impliceert dat de ingezette adulte wantsen, als gevolg van een goede effectiviteit, minder schade aan het gewas hebben toegebracht.

Figuur 3.5: Gewasschade in Admire behandeling en indexering gewasschade per behandeling t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is in de behandelingen Calypso, Plenum, Steward en Experimenteel C betrouwbaar minder gewasschade door wantsen waargenomen. Dit duidt erop dat deze behandelingen in meer of mindere mate effectief zijn op adulte wantsen. De behandelingen Calypso (78%), Steward (68%) en Plenum (64%) benaderen de effectiviteit zoals deze is waargenomen met Admire, terwijl de effectiviteit van behandeling Experimenteel C (37%) achterblijft op Admire.

In de behandelingen BotaniGard WP, Naturalis L, Experimenteel A en Experimenteel is een vergelijkbare hoeveelheid of zelfs meer gewasschade waargenomen dan in de water behandelde controle en als gevolg daarvan weinig effectiviteit op wants (variërend tussen 12% en 22% ten opzichte van Admire). Wel leken Experimenteel A (19%) en Experimenteel B (22%) een iets hogere effectiviteit te hebben in vergelijking met BotaniGard WP en Naturalis L.

3.7 Conclusies adulte proef komkommer

3.7.1 Effectiviteit Admire

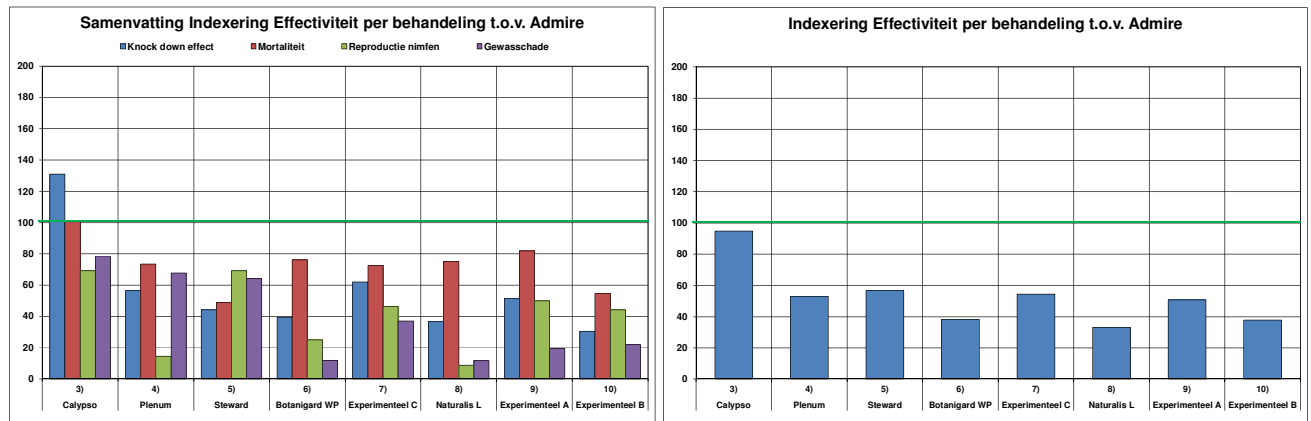
Op basis van de waargenomen parameters is geconcludeerd dat met de druppeltoepassing Admire een uitstekende bestrijding op adulte brandnetel- en behaarde wants wordt verkregen in komkommer. Voornamelijk het uitblijven van reproductie en de betrouwbaar minder waargenomen gewasschade ten opzichte van de water behandelde controle ondersteunen deze conclusie.

Op basis van het waargenomen knock down effect en de totale mortaliteit lijkt de toepassing van Admire in komkommer effectiever op adulte brandnetelwants dan op adulte behaarde wants. Vanwege de waargenomen hogere natuurlijke sterfte van adulte behaarde wantsen in de proef is dit echter niet betrouwbaar aangetoond.

3.7.2 Effectiviteit behandelingen

In figuur 3.6 is de samenvatting van de geïndexeerde parameters weergegeven, vanuit deze parameters is voor elke behandeling een finale indexatie van de effectiviteit ten opzichte van Admire gemaakt.

Figuur 3.6: Samenvatting indexatie parameters en finale indexatie effectiviteit



Uit figuur 3.6 blijkt dat alleen Calypso de effectiviteit op adulte wantsen in komkommer, zoals deze in de Admire behandeling is waargenomen, kan benaderen. Uiteindelijk komt de effectiviteit van Calypso uit op een niveau van 95% ten opzichte van Admire voornamelijk door het hoge knock down effect. Op basis van de reproductie en gewasschade lijkt Calypso een minder systemische / duurwerking te hebben dan Admire.

Op enige afstand van Calypso volgen de chemische middelen Steward en Plenum met respectievelijk 57% en 53% effectiviteit ten opzichte van Admire. Vooral Steward laat voor elke parameter een consistente effectiviteit zijn ten opzichte van Admire waarbij, op basis van de waargenomen reproductie en gewasschade, een goede systemische / duurwerking van Steward vastgesteld is.

De effectiviteit van experimentele producten A (55%) en C (51%) zijn vergelijkbaar aan de effectiviteit van Steward en Plenum. Deze producten laten voornamelijk een goed knock down effect en hoge mortaliteit zien, maar scores lager wat betreft systemische / duurwerking, vooral in vergelijking met Steward.

BotaniGard WP (38%), Naturalis L (33%) en Experimenteel D (38%) komen tekort ten opzichte van Admire. Ergo, op basis van de vergelijkbare reproductie en gewasschade als waargenomen in de water behandelde controle lijken deze producten zelfs nauwelijks effectief te zijn op adulte wants in komkommer.

4 Resultaten adulte proef aubergine

4.1 Proefverloop

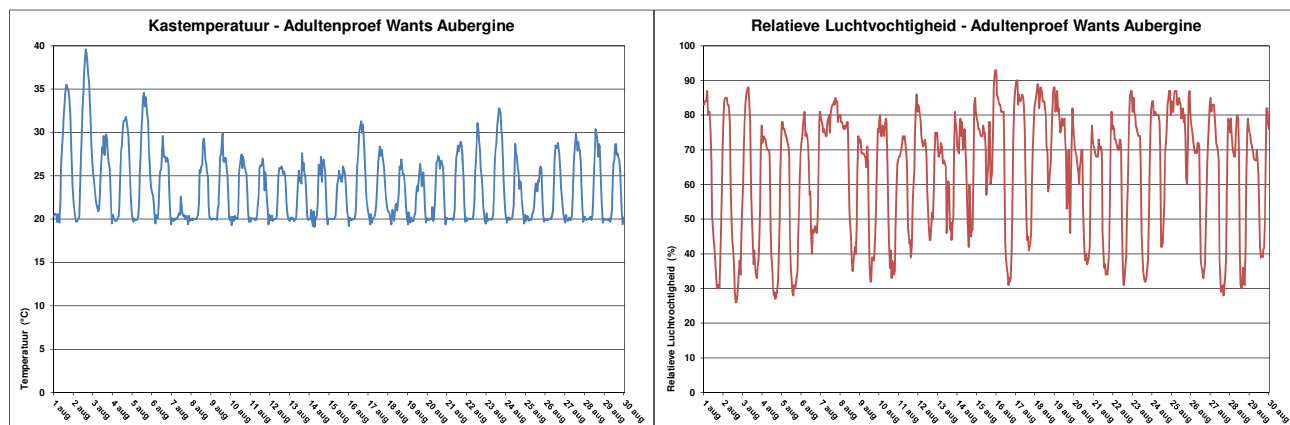
Aubergineplanten cv. 'Orion' voor de adulte proef zijn gezaaid op 26 juni 2013 direct in steenwolblokken. Ter bestrijding van trips is tijdens de opkweek van de planten *Amblyseius cucumeris* uitgezet. Op 29 juli 2013 zijn de planten in de kooien (plots) geplaatst en genummerd volgens de proefplattegrond (bijlage A).

Op 30 juli 2013 zijn per kooi 15 adulte brandnetelwantsen en 12 adulte behaarde wantsen ingezet. Deze adulte wantsen zijn door Entocare geïsoleerd en op 30 juli 2013 naar Botany afgestuurd. Drie dagen na inzet werd wants schade aan het gewas waargenomen waaruit geconcludeerd is dat vestiging van wantsen plaats had gevonden. Om deze reden zijn de diverse behandelingen (uit tabel 2.3) op 1 augustus 2013 toegepast. Gewas- en klimaatomstandigheden rondom de toepassing zijn in tabel 4.1 weergegeven; kasttemperatuur en RV tijdens de gehele proefperiode zijn grafisch weergegeven in figuur 4.1.

Tabel 4.1: Gewas en klimaatomstandigheden tijdens toepassing op 1 augustus 2013

	Toepassing	
	Druppel	Spuiten
Tijdstip op dag	14:00 - 14:15	14:15 - 15:00
Gewasstadium (BBCH)	15	
Kasttemperatuur °C (Min-Max)	28.4	29.6
Relatieve vochtigheid (Min-Max)	48%	51%
Straling W/m ² (Min-Max)	166	466
Bewolgingsgraad	0%	
Weertype	Zonnig, geen bewolking	

Figuur 4.1: Kasttemperatuur en RV tijdens proefperiode (30 juli - 29 augustus 2013)



Na het uitvoeren van de toepassing zijn gedurende de proefperiode de volgende waarnemingen uitgevoerd:

05 Augustus 2013: Telling dode adulte brandnetel- en behaarde wantsen + waarneming gewasschade

08 Augustus 2013: Telling dode adulte brandnetel- en behaarde wantsen + waarneming gewasschade

12 Augustus 2013: Telling dode adulte brandnetel- en behaarde wantsen + telling levende nimfen (reproductie) + waarneming gewasschade

15 Augustus 2013: Telling dode adulte brandnetel- en behaarde wantsen + telling levende nimfen (reproductie) + waarneming gewasschade

19 Augustus 2013: Telling levende nimfen (reproductie) + waarneming gewasschade

22 Augustus 2013: Telling levende nimfen (reproductie) + waarneming gewasschade

29 Augustus 2013: Telling levende nimfen (reproductie) + waarneming gewasschade

4.2 Natuurlijke sterfte & vestiging

In tabel 4.2 is de natuurlijke sterfte in de periode tussen inzetten van de adulte wantsen en de toepassing weergegeven. Op basis van deze natuurlijke sterfte is de (theoretische) vestiging van levende adulte wantsen berekend.

Tabel 4.2: Natuurlijk sterfte & vestiging adulten op 1 augustus 2013 (voor toepassing van middelen)

Behandeling	Brandnetelwants			Behaarde wants		
	Natuurlijke sterfte		# gevestigde wantsen	Natuurlijke sterfte		# gevestigde wantsen
	# adulte	Mortaliteit		# adulte	Mortaliteit	
1) Water Sprayed Check	2.8	18%	12.3 ab	0.8	6%	11.3 ab
2) Admire	1.0	7%	14.0 a	1.8	15%	10.3 ab
3) Calypso	1.0	7%	14.0 a	2.0	17%	10.0 b
4) Plenum	3.8	25%	11.3 b	0.5	4%	11.5 ab
5) Steward	2.3	15%	12.8 ab	1.3	11%	10.8 ab
6) NeemAzal	2.0	13%	13.0 ab	0.5	4%	11.5 ab
7) Experimenteel C	2.5	17%	12.5 ab	0.8	6%	11.3 ab
8) Experimenteel D	2.3	15%	12.8 ab	1.3	11%	10.8 ab
9) Experimenteel A	2.5	17%	12.5 ab	1.0	9%	11.0 ab
10) Experimenteel B	1.5	10%	13.5 ab	0.3	2%	11.8 a
<i>LSD (P=.05)</i>	<i>2.7</i>	<i>10.8%</i>	<i>2.7</i>	<i>1.8</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.8</i>

De natuurlijke sterfte van de adulte brandnetelwantsen was iets hoger in vergelijking met de natuurlijke sterfte van de adulte behaarde wantsen. De natuurlijke sterfte van de adulte brandnetelwants varieerde uiteindelijk tussen de 7% en 25%; voor de adulte behaarde wants varieerde de natuurlijke sterfte tussen de 2% en 17%. Uiteindelijk is over het algemeen een vergelijkbare vestiging van zowel de adulte brandnetelwantsen (variërend tussen de 11.3 en 14.0) als de adulte behaarde wantsen (variërend tussen de 10.0 en 11.5) waargenomen in de verschillende behandelingen.

4.3 Knock down effect

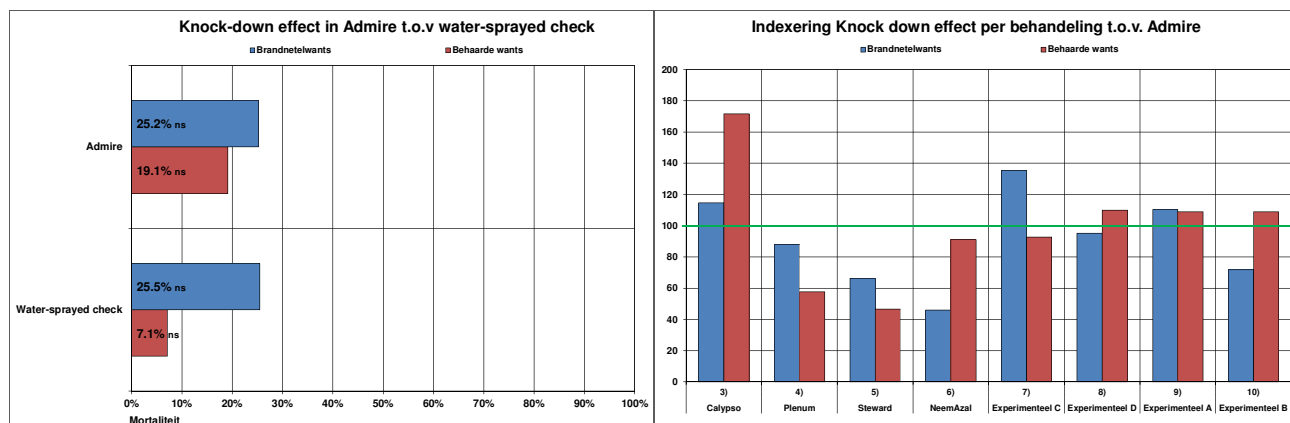
In tabel 4.3 is per behandeling de mortaliteit van beide wantsen weergegeven op 4 dagen na de toepassing. Deze mortaliteit geeft de directe werking (knock down effect) van de behandelingen weer. De waargenomen mortaliteit (25.5% voor adulte brandnetelwants en 7.1% voor adulte behaarde wants) in de water behandelde controle is het gevolg van natuurlijke sterfte en/of het bevochtigen van het gewas met water.

Tabel 4.3: Knock down effect op 5 augustus 2013 (4 dagen na toepassing)

Behandeling	Knock down effect Brandnetelwants			Knock down effect Behaarde wants		
	# dode adulte op 05-08-13	Knock down effect	Indexering t.o.v. Admire	# dode adulte op 05-08-13	Knock down effect	Indexering t.o.v. Admire
	1) Water Sprayed Check	3.0 ab	25.5% ab	101	0.8 c	7.1% c
2) Admire	3.5 ab	25.2% ab	100	2.0 abc	19.1% bc	100
3) Calypso	4.0 a	28.9% ab	115	3.3 a	32.8% a	172
4) Plenum	2.5 ab	22.2% ab	88	1.3 bc	11.0% bc	58
5) Steward	2.3 ab	16.7% ab	66	1.0 bc	8.9% bc	47
6) NeemAzal	1.5 b	11.6% b	46	2.0 abc	17.4% bc	91
7) Experimenteel C	4.3 a	34.1% a	135	2.0 abc	17.7% bc	93
8) Experimenteel D	2.8 ab	24.0% ab	95	2.3 abc	21.0% ab	110
9) Experimenteel A	3.5 ab	27.8% ab	110	2.3 abc	20.8% ab	109
10) Experimenteel B	2.5 ab	18.1% ab	72	2.5 ab	20.8% ab	109
<i>LSD (P=.05)</i>	<i>2.2</i>	<i>17.8%</i>		<i>1.6</i>	<i>13.7%</i>	

In de Admire behandeling was de mortaliteit van behaarde wantsen betrouwbaar hoger ten opzichte van de water behandelde controle op 3 dagen na de toepassing (figuur 4.2). De mortaliteit van adulte brandnetelwantsen in Admire was vergelijkbaar aan de water behandelde controle. Op basis van deze waarnemingen is vastgesteld dat de druppeltoepassing van Admire in aubergine een duidelijke en goede aanvangswerking (knock down effect) heeft op adulte behaarde wants maar geen duidelijke aanvangswerking kent op adulte brandnetelwants.

Figuur 4.2: Knock down effect in Admire behandeling en indexering knock down effect behandelingen t.o.v. Admire



Het knock down effect op brandnetelwants in de verschillende behandelingen was over het algemeen vergelijkbaar aan het knock down effect van Admire. Uitzonderingen hierop waren Steward, NeemAzal en in mindere mate Plenum en Experimenteel B. Echter het knock down effect kon voor de meest behandelingen niet met zekerheid vastgesteld worden als gevolg van de hoge natuurlijke sterfte van de brandnetelwants in de water behandelde controle.

Ten opzichte van de water behandelde controle is met Calypso een betrouwbaar knock down effect op behaarde wants vastgesteld welke het knock down effect van Admire overtrof. In de overige behandelingen, met uitzondering van Plenum en Steward, was het knock down effect over het algemeen vergelijkbaar met Admire. Echter in vergelijking met de water behandelde controle is in de meeste behandelingen, met uitzondering van Experimenteel A, B en D geen betrouwbaar knock down effect vastgesteld op behaarde wants.

4.4 Mortaliteit

In tabel 4.4 en 4.5 is per behandeling de mortaliteit van beide wantsen weergegeven gedurende de gehele proef. Op basis van deze tabellen blijkt dat in de water behandelde controle 33.5% van de gevestigde adulte brandnetelwantsen en 27.0% van de gevestigde adulte behaarde wantsen (tabel 4.2) een natuurlijke dood is gestorven of gedood is door de toepassing van water.

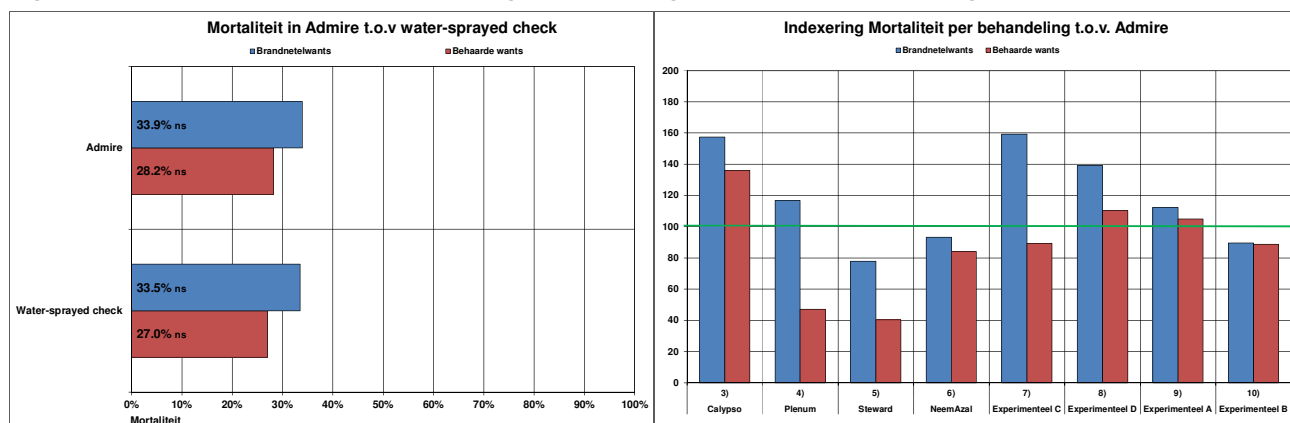
Tabel 4.4: Mortaliteit brandnetelwants gedurende proefperiode

Behandeling	gemiddeld # dode adulte wantsen per kooi (N=4)					Mortaliteit	Indexering t.o.v. Admire
	5-aug	8-aug	12-aug	15-aug	Totaal		
1) Water Sprayed Check	3.0	1.0	0.0	0.0	4.0 cd	33.5% bc	99
2) Admire	3.5	1.3	0.0	0.0	4.8 bcd	33.9% bc	100
3) Calypso	4.0	3.3	0.0	0.3	7.5 a	53.4% a	158
4) Plenum	2.5	2.0	0.0	0.0	4.5 bcd	39.6% abc	117
5) Steward	2.3	1.3	0.0	0.0	3.5 d	26.4% c	78
6) NeemAzal	1.5	1.5	0.8	0.5	4.3 cd	31.6% bc	93
7) Experimenteel C	4.3	2.0	0.5	0.0	6.8 ab	54.0% a	159
8) Experimenteel D	2.8	2.5	0.3	0.5	6.0 abc	47.2% ab	139
9) Experimenteel A	3.5	1.3	0.0	0.0	4.8 bcd	38.1% abc	112
10) Experimenteel B	2.5	1.8	0.0	0.0	4.3 cd	30.4% bc	90
LSD (P=.05)	2.5					17.6%	

Tabel 4.5: Mortaliteit behaarde wants gedurende proefperiode

Behandeling	gemiddeld # dode adulte wantsen per kooi (N=4)					Mortaliteit	Indexering t.o.v. Admire
	5-aug	8-aug	12-aug	15-aug	Totaal		
1) Water Sprayed Check	0.8	1.8	0.5	0.0	3.0 ab	27.0% ab	96
2) Admire	2.0	0.5	0.5	0.0	3.0 ab	28.2% ab	100
3) Calypso	3.3	0.5	0.0	0.0	3.8 a	38.4% a	136
4) Plenum	1.3	0.0	0.3	0.0	1.5 ab	13.3% b	47
5) Steward	1.0	0.3	0.0	0.0	1.3 b	11.4% b	40
6) NeemAzal	2.0	0.8	0.0	0.0	2.8 ab	23.7% ab	84
7) Experimenteel C	2.0	0.3	0.5	0.0	2.8 ab	25.2% ab	89
8) Experimenteel D	2.3	0.5	0.3	0.3	3.3 ab	31.1% ab	110
9) Experimenteel A	2.3	1.0	0.0	0.0	3.3 ab	29.6% ab	105
10) Experimenteel B	2.5	0.0	0.5	0.0	3.0 ab	25.0% ab	89
LSD (P=.05)					2.3	21.0%	

In de Admire behandeling was de mortaliteit van adulte brandnetelwants en adulte behaarde wants vergelijkbaar aan de mortaliteit in de water behandelde controle (figuur 4.3). Op basis van deze waarnemingen is vastgesteld dat er op basis van de totale mortaliteit in aubergine geen effectiviteit van de druppeltoepassing met Admire op adulte brandnetel- en behaarde wants aangetoond kon worden.

Figuur 4.3: Mortaliteit in Admire behandeling en indexering mortaliteit in behandelingen t.o.v. Admire


Ten opzichte van de water behandelde controle is in vrijwel alle behandelingen een vergelijkbare mortaliteit van brandnetelwants vastgesteld wat impliceert dat deze middelen nauwelijks effectief waren op brandnetelwants. Uitzondering hierop zijn Calypso, Experimenteel D en Experimenteel C waarin een betrouwbaar hogere mortaliteit is waargenomen, als gevolg hiervan overtroffen deze middelen de effectiviteit zoals waargenomen in Admire.

Als gevolg van de hoge natuurlijke sterfte van de behaarde wants zijn er geen verschillen in mortaliteit waargenomen tussen de water behandelde controle en de overige behandelingen. Dit impliceert dat de behandelingen nauwelijks effectief zijn geweest op behaarde wants. In Plenum en Steward is zelfs een lagere mortaliteit vastgesteld dan in de water behandelde controle, als gevolg hiervan is de effectiviteit van deze middelen beduidend lager geïndexeerd ten opzichte van Admire.

4.5 Reproductie nimfen

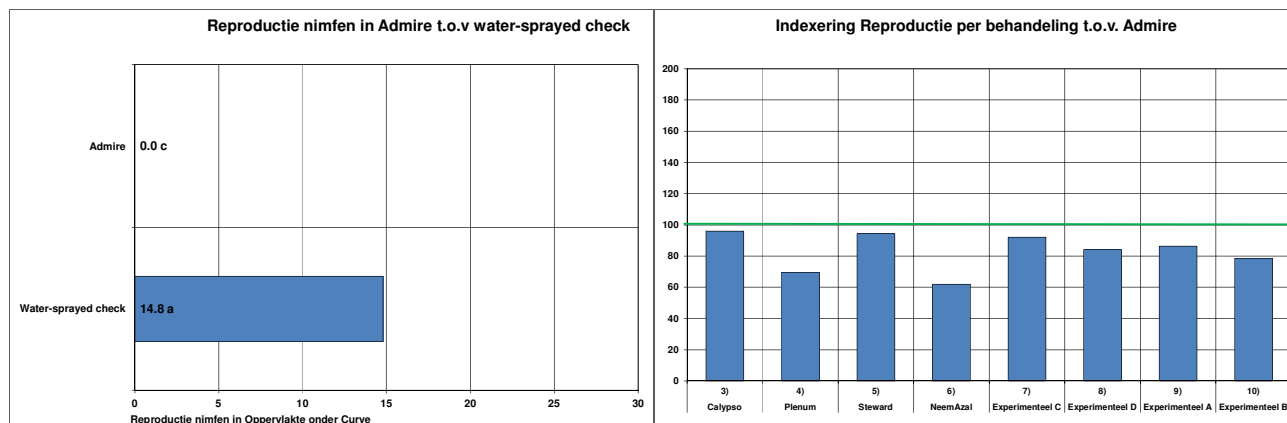
In tabel 3.6 is de waargenomen reproductie van nimfen als gevolg van eileg door adulte brandnetel- en behaarde wants weergegeven waarbij de totale reproductie gedurende de proefperiode is uitgedrukt in de Oppervlakte onder de Curve.

Tabel 4.6: Reproductie van nimfen gedurende proefperiode

Behandeling	Gemiddeld # levende nimfen (N=4)					Reproductie Oppervlakte onder Curve	Abbott Transformatie	Indexering t.o.v. Admire
	12-aug	15-aug	19-aug	22-aug	29-aug			
1) Water Sprayed Check	1.8	1.3	0.5	0.5	1.0	14.8 a	0.0%	0
2) Admire	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 c	100.0%	100
3) Calypso	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.9 bc	96.0%	96
4) Plenum	0.0	0.0	0.3	0.3	0.5	3.9 bc	69.6%	70
5) Steward	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.3 bc	94.3%	94
6) NeemAzal	0.3	0.8	0.3	0.3	0.0	5.1 b	61.9%	62
7) Experimenteel C	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	1.8 bc	92.0%	92
8) Experimenteel D	0.0	0.0	0.3	0.0	0.8	3.5 bc	84.1%	84
9) Experimenteel A	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	3.0 bc	86.4%	86
10) Experimenteel B	0.0	0.5	0.0	0.0	0.3	2.6 bc	78.5%	79
LSD (P=.05)						4.7		

Na de druppeltoepassing van Admire is geen reproductie van nimfen waargenomen, wat betrouwbaar lager was ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 4.4). Deze waarneming impliceert dat de effectiviteit van Admire ervoor heeft gezorgd dat adulte wantsen bestreden zijn nog voor deze eieren hebben afgezet en/of eventuele gereproduceerde nimfen bestreden zijn door de systemische werking van Admire.

Figuur 4.4: Reproductie van nimfen in Admire behandeling en indexering reproductie per behandeling t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is in alle behandelingen een betrouwbaar lagere reproductie van nimfen waargenomen. Dit duidt erop dat alle behandelingen in meer of mindere mate systemische c.q. duurwerking op adulte wantsen kennen. De behandelingen Calypso (96%), Steward (94%) en Experimenteel C (92%) benaderden de systemische werking zoals deze is waargenomen met Admire. Ook behandelingen Experimenteel A (86%), Experimenteel D (84%) en Experimenteel B (79%) benaderen de werking van Admire goeddeels. De systemische werking in behandelingen Plenum (70%) en NeemAzal (62%) blijft enigszins achter op Admire.

4.6 Gewasschade

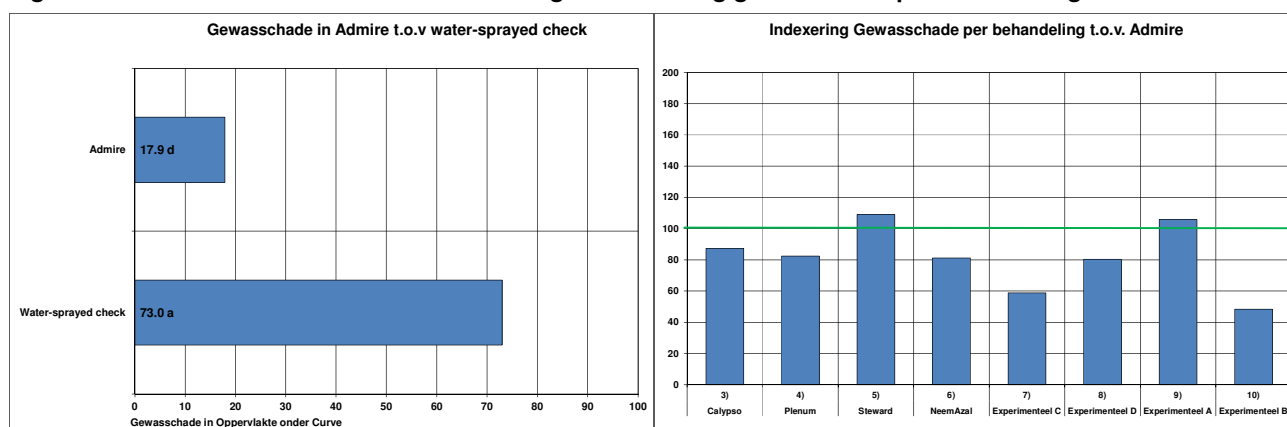
In tabel 4.7 is de waargenomen gewasschade veroorzaakt door brandnetel- en behaarde wants weergegeven waarbij de totale gewasschade gedurende de proefperiode is uitgedrukt in de Oppervlakte onder de Curve.

Tabel 4.7: Gewasschade van wants gedurende proefperiode

Behandeling	Gewasschade op schaal 0-100						Gewasschade Oppervlakte onder Curve	Abbott Transformatie	Indexering t.o.v. Admire
	Plant		Groeipunten						
	5-aug	8-aug	12-aug	15-aug	19-aug	22-aug			
1) Water Sprayed Check	2.8	2.8	1.5	5.0	5.8	7.3	73.0 a	0%	0
2) Admire	2.3	1.5	0.3	0.5	0.5	0.3	17.9 d	75%	100
3) Calypso	2.5	2.5	0.0	1.0	1.0	1.3	26.4 cd	65%	87
4) Plenum	2.0	2.0	0.0	0.8	2.0	2.5	27.4 cd	62%	82
5) Steward	1.5	1.5	0.0	0.3	0.3	0.3	12.6 d	81%	109
6) NeemAzal	2.3	2.3	0.0	1.5	1.5	1.5	28.5 bcd	61%	81
7) Experimenteel C	3.5	3.5	0.0	1.8	1.8	2.8	40.9 bc	44%	59
8) Experimenteel D	2.0	2.0	0.0	1.0	2.0	2.8	28.6 bcd	60%	80
9) Experimenteel A	1.8	1.8	0.0	0.3	0.3	1.0	15.5 d	79%	106
10) Experimenteel B	4.0	3.3	0.0	2.3	2.5	3.0	46.5 b	36%	48
<i>LSD (P=.05)</i>							18.8		

Na de druppeltoepassing van Admire is betrouwbaar minder gewasschade waargenomen ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 4.5). Deze waarneming impliceert dat de ingezette adulte wantsen, als gevolg van een goede effectiviteit, minder schade aan het gewas hebben toegebracht.

Figuur 4.5: Gewasschade in Admire behandeling en indexering gewasschade per behandeling t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is in alle behandelingen betrouwbaar minder gewasschade door wantsen waargenomen. Dit duidt erop dat alle behandelingen in meer of mindere mate effectiviteit zijn op adulte wantsen. De behandelingen Steward (109%) en Experimenteel A (106%) overtreffen de effectiviteit zoals deze is waargenomen met Admire. Behandelingen Calypso (87%), Plenum (82%), NeemAzal (81%) en Experimenteel D (80%) benaderen de effectiviteit van referentiebehandeling Admire, terwijl de effectiviteit in behandelingen Experimenteel C (59%) en Experimenteel B (48%) achterblijft op Admire.

4.7 Conclusies adulte proef aubergine

4.7.1 Effectiviteit Admire

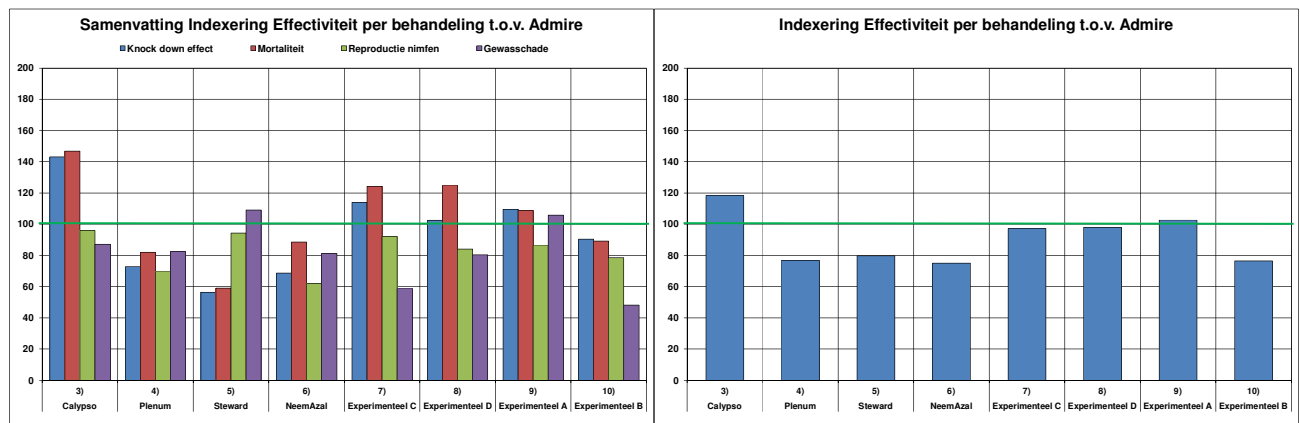
Op basis van de waargenomen parameters is geconcludeerd dat met de druppeltoepassing Admire een uitstekende bestrijding op adulte brandnetel- en behaarde wants wordt verkregen in aubergine. Voornamelijk het uitblijven van reproductie en de betrouwbaar minder waargenomen gewasschade ten opzichte van de water behandelde controle ondersteunen deze conclusie.

Op basis van het waargenomen knock down effect en de totale mortaliteit lijkt referentieproduct Admire in aubergine effectiever op adulte behaarde wants dan op adulte brandnetelwants. Vanwege de waargenomen hoge natuurlijke sterfte van adulte brandnetelwantsen in de proef is dit echter niet betrouwbaar aangetoond.

4.7.2 Effectiviteit behandelingen

In figuur 4.6 is de samenvatting van de geïndexeerde parameters weergegeven, vanuit deze parameters is voor elke behandeling een finale indexatie van de effectiviteit ten opzichte van Admire gemaakt.

Figuur 4.6: Samenvatting indexatie parameters en finale indexatie effectiviteit



Uit figuur 4.6 blijkt dat Calypso de effectiviteit op adulte wantsen in aubergine, zoals deze in de Admire behandeling is waargenomen, overtreft. Uiteindelijk komt de effectiviteit van Calypso 20% hoger uit dan waargenomen in Admire, voornamelijk door het hoge knock down effect en de hoge mortaliteit van Calypso. Op basis van de reproductie en gewasschade is de systemische / duurwerking van Calypso vergelijkbaar aan Admire.

Op enige afstand van Calypso volgen de experimentele middelen A, B en C, waarin de waargenomen effectiviteit vergelijkbaar is aan die van Admire. Net zoals bij Calypso is het goede knock down effect en de hoge mortaliteit voornamelijk verantwoordelijk voor de vergelijkbare effectiviteit van de experimentele middelen. Op basis van reproductie en gewasschade lijken de experimentele middelen over het algemeen een lagere systemische / duurwerking te hebben dan Admire, met uitzondering van Experimenteel A.

Ten opzichte van de water behandelde controle zijn ook Steward (80%), Plenum (77%), Experimenteel D (77%) en NeemAzal (75%) effectief op adulte wants in aubergine en kunnen zij de effectiviteit van Admire grotendeels benaderen. Voornamelijk Steward laat een goede systemische / duurwerking zien (welke vergelijkbaar is aan Admire) waarmee het tegenvallende knock down effect en de lage totale mortaliteit grotendeels gecompenseerd wordt.

5 Resultaten nimfen proef komkommer

5.1 Proefverloop

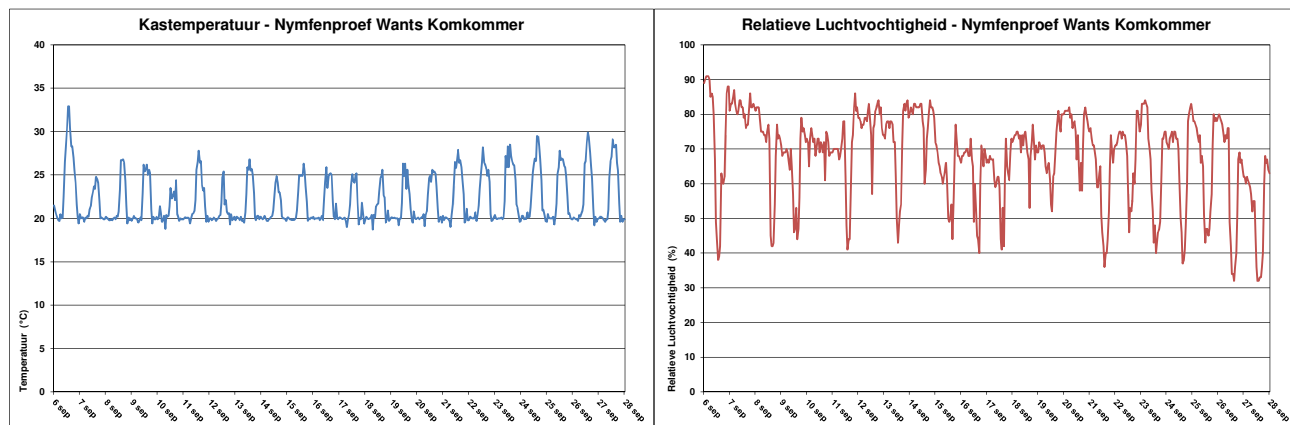
Komkommerplanten cv. 'Sheila' voor de nimfen proef zijn gezaaid op 15 augustus 2013, direct in steenwolblokken. Ter bestrijding van trips is tijdens de opkweek van de planten *Amblyseius cucumeris* uitgezet. Op 2 september 2013 zijn de planten in de kooien (plots) geplaatst en genummerd volgens de proefplattegrond (bijlage A).

Op 3 september 2013 zijn per kooi 25 nimfen van de brandnetelwantsen en 25 nimfen van de behaarde wantsen ingezet. Deze nimfen zijn door Entocare geïsoleerd en op 2 september 2013 naar Botany afgestuurd. Drie dagen na inzet werd nimf schade aan het gewas waargenomen waaruit geconcludeerd is dat vestiging van nimfen plaats gevonden heeft. Om deze reden zijn de diverse behandelingen (uit tabel 2.3) op 6 september 2013 toegepast geworden. Gewas- en klimaatomstandigheden rondom de toepassing zijn in tabel 5.1 weergegeven; kasttemperatuur en RV tijdens de gehele proefperiode zijn grafisch weergegeven in figuur 5.1.

Tabel 5.1: Gewas en klimaatomstandigheden tijdens toepassing op 6 september 2013

	Toepassing	
	Druppel	Spuiten
Tijdstip op dag	13:00 - 13:15	13:15 - 14:00
Gewasstadium (BBCH)	13	
Kasttemperatuur °C (Min-Max)	32.0	33.2
Relatieve vochtigheid (Min-Max)	38%	40%
Straling W/m ² (Min-Max)	357	490
Bewolgingsgraad	0%	
Weertype	Zonnig, geen bewolking	

Figuur 5.1: Kasttemperatuur en RV tijdens proefperiode (2 september- 27 september 2013)



Na het uitvoeren van de toepassing zijn gedurende de proefperiode de volgende waarnemingen uitgevoerd:

- 9 September 2013: Telling dode brandnetel- en behaarde wants nimfen + telling adulte wantsen (evolutie) + waarneming gewasschade
- 2 September 2013: Telling dode brandnetel- en behaarde wants nimfen + telling adulte wantsen (evolutie) + waarneming gewasschade
- 16 September 2013: Telling dode brandnetel- en behaarde wants nimfen + telling adulte wantsen (evolutie) + waarneming gewasschade
- 19 September 2013: Telling dode brandnetel- en behaarde wants nimfen + telling adulte wantsen (evolutie) + waarneming gewasschade

5.2 Natuurlijke sterfte & vestiging

In tabel 5.2 is de natuurlijke sterfte in de periode tussen inzetten van de nimfen en de toepassing weergegeven. Op basis van deze natuurlijke sterfte is de (theoretische) vestiging van levende nimfen berekend.

Tabel 5.2: Natuurlijk sterfte & vestiging adulten op 6 september 2013 (voor toepassing van middelen)

Behandeling	Brandnetelwants			Behaarde wants		
	Natuurlijke sterfte		# gevestigde nimfen	Natuurlijke sterfte		# gevestigde nimfen
	# nimfen	Mortaliteit		# nimfen	Mortaliteit	
1) Water Sprayed Check	0.3	1%	24.8 ab	0.5	2%	24.5
2) Admire	0.3	1%	24.8 ab	0.8	3%	24.3
3) Calypso	0.0	0%	25.0 a	0.5	2%	24.5
4) Plenum	0.8	3%	24.3 b	0.3	1%	24.8
5) Steward	0.3	1%	24.8 ab	0.3	1%	24.8
6) NeemAzal	0.5	2%	24.5 ab	0.3	1%	24.8
7) Experimenteel C	0.0	0%	25.0 a	0.3	1%	24.8
8) Experimenteel D	0.0	0%	25.0 a	1.0	4%	24.0
9) Experimenteel A	0.5	2%	24.5 ab	0.3	1%	24.8
10) Experimenteel B	0.5	2%	24.5 ab	0.3	1%	24.8
<i>LSD (P=.05)</i>	<i>0.7</i>	<i>2.7%</i>	<i>0.7</i>	<i>1.0 ns</i>	<i>3.9% ns</i>	<i>1.0 ns</i>

De natuurlijke sterfte van brandnetelwants nimfen was vergelijkbaar aan de natuurlijke sterfte van nimfen van de behaarde wants. De natuurlijke sterfte van de brandnetelwants nimfen varieerde uiteindelijk tussen de 0% en 3%; bij de nimfen van de behaarde wants varieerde de natuurlijke sterfte tussen de 0% en 4%. Uiteindelijk is over het algemeen een vergelijkbare vestiging van zowel de brandnetelwants nimfen (variërend tussen de 24.5 en 25.0) als de nimfen van de behaarde wants (variërend tussen de 24.3 en 24.8) waargenomen in de verschillende behandelingen.

5.3 Knock down effect

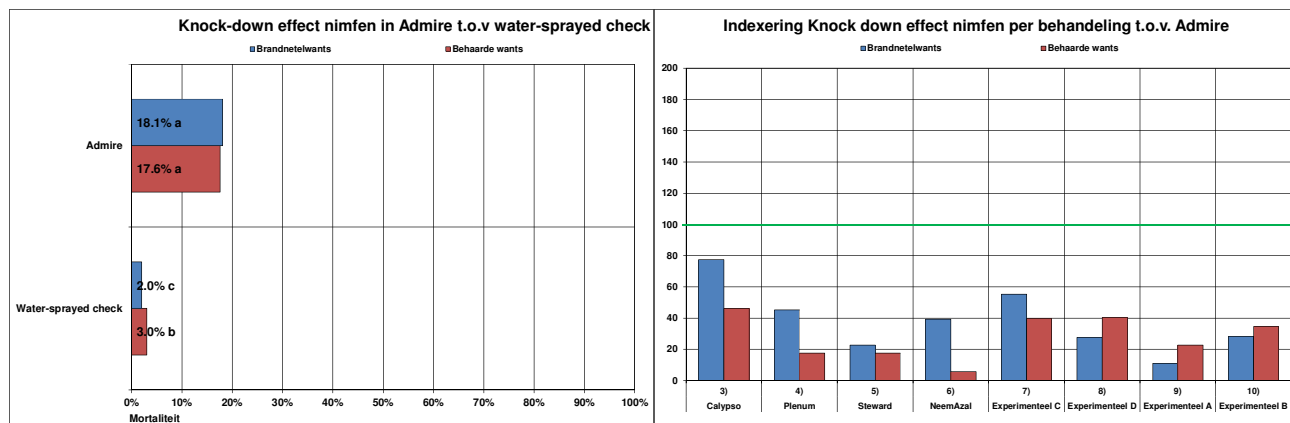
In tabel 5.3 is per behandeling de mortaliteit van beide wantsen weergegeven op 3 dagen na de toepassing. Deze mortaliteit geeft de directe werking (knock down effect) van de behandelingen weer. De waargenomen mortaliteit (2.0% voor brandnetelwants nimfen en 3.0% voor nimfen van de behaarde wants) in de water behandelde controle is het gevolg van natuurlijke sterfte en/of het bevochtigen van het gewas met water.

Tabel 5.3: Knock down effect op 9 september 2013 (3 dagen na toepassing)

Behandeling	Knock down effect Brandnetelwants			Knock down effect Behaarde wants		
	# dode nimfen op 09-09-13	Knock down effect	Indexering t.o.v. Admire	# dode nimfen op 09-09-13	Knock down effect	Indexering t.o.v. Admire
	1) Water Sprayed Check	0.5 c	2.0% c	11	0.8 b	3.0% b
2) Admire	4.5 a	18.1% a	100	4.3 a	17.6% a	100
3) Calypso	3.5 ab	14.0% ab	77	2.0 ab	8.1% b	46
4) Plenum	2.0 bc	8.2% bc	45	0.8 b	3.1% b	18
5) Steward	1.0 c	4.1% c	23	0.8 b	3.1% b	18
6) NeemAzal	1.8 bc	7.1% bc	39	0.3 b	1.0% b	6
7) Experimenteel C	2.5 abc	10.0% abc	55	1.8 b	7.0% b	40
8) Experimenteel D	1.3 bc	5.0% c	28	1.8 b	7.1% b	40
9) Experimenteel A	0.5 c	2.0% c	11	1.0 b	4.0% b	23
10) Experimenteel B	1.3 bc	5.1% bc	28	1.5 b	6.1% b	35
<i>LSD (P=.05)</i>	<i>2.3</i>	<i>9.0%</i>		<i>2.3</i>	<i>9.2%</i>	

In de Admire behandeling was, zowel voor de brandnetel- als de behaarde wants, de mortaliteit van nimfen op 3 dagen na de toepassing betrouwbaar hoger ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 5.2). Op basis van deze waarnemingen is vastgesteld dat de druppeltoepassing van Admire in komkommer een goede en betrouwbare aanvangswerking (knock down effect) heeft op nimfen van zowel de brandnetel- als de behaarde wants.

Figuur 5.2: Knock down effect in Admire behandeling en indexering knock down effect behandelingen t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is met Calypso een betrouwbaar knock down effect op nimfen van de brandnetelwants vastgesteld, welke het knock down effect zoals waargenomen met Admire, goeddeels benaderde. In de overige behandelingen is geen betrouwbaar knock down effect vastgesteld wat impliceert dat deze behandelingen niet tot nauwelijks effectief waren op nimfen van de brandnetelwants. Alleen met Plenum, NeemAzal en Experimenteel C is enige mate van knock down waargenomen ten opzichte van Admire.

Ten opzichte van de water behandelde controle is in geen van de behandelingen een betrouwbaar knock down effect vastgesteld op nimfen. Op basis hiervan is vastgesteld dat de behandelingen niet tot nauwelijks effectief waren op nimfen van de behaarde wants. Alleen met Calypso, Experimenteel C en Experimenteel C is enige mate van knock down waargenomen ten opzichte van Admire.

5.4 Mortaliteit

In tabel 5.4 en 5.5 is per behandeling de mortaliteit van beide wantsen weergegeven gedurende de gehele proef. Op basis van deze tabellen blijkt dat in de water behandelde controle 18.3% van de gevestigde brandnetelwants nimfen en 16.3% van de gevestigde behaarde wants nimfen (tabel 5.2) een natuurlijke dood is gestorven of gedood is door de toepassing van water.

Tabel 5.4: Mortaliteit nimfen brandnetelwants gedurende proefperiode

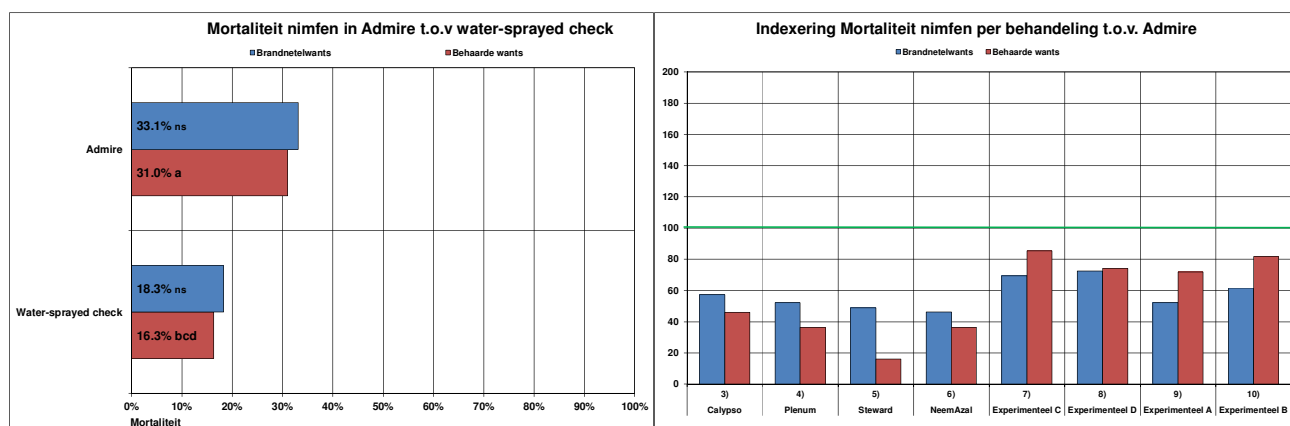
Behandeling	gemiddeld # dode nimfen per kooi (N=4)					Mortaliteit	Indexering t.o.v. Admire
	9-sep	12-sep	16-sep	19-sep	Totaal		
1) Water Sprayed Check	0.5	2.0	1.5	0.5	4.5 ab	18.3% ab	55
2) Admire	4.5	3.3	0.5	0.0	8.3 a	33.1% a	100
3) Calypso	3.5	0.5	0.3	0.5	4.8 ab	19.0% ab	57
4) Plenum	2.0	1.5	0.3	0.5	4.3 ab	17.3% ab	52
5) Steward	1.0	2.8	0.3	0.0	4.0 b	16.2% b	49
6) NeemAzal	1.8	1.3	0.5	0.3	3.8 b	15.3% b	46
7) Experimenteel C	2.5	0.5	1.8	1.0	5.8 ab	23.0% ab	69
8) Experimenteel D	1.3	2.8	1.3	0.8	6.0 ab	24.0% ab	73
9) Experimenteel A	0.5	1.5	1.5	0.8	4.3 ab	17.3% ab	52
10) Experimenteel B	1.3	2.5	0.8	0.5	5.0 ab	20.3% ab	61
LSD (P=.05)					4.0	16.0%	

Tabel 5.5: Mortaliteit nimfen behaarde wants gedurende proefperiode

Behandeling	gemiddeld # dode nimfen per kooi (N=4)					Mortaliteit	Indexering t.o.v. Admire
	9-sep	12-sep	16-sep	19-sep	Totaal		
1) Water Sprayed Check	0.8	0.8	1.5	1.0	4.0 bcd	16.3% bcd	53
2) Admire	4.3	1.3	1.3	0.8	7.5 a	31.0% a	100
3) Calypso	2.0	0.8	0.5	0.3	3.5 bcd	14.3% bcd	46
4) Plenum	0.8	1.3	0.0	0.8	2.8 cd	11.3% cd	36
5) Steward	0.8	0.3	0.3	0.0	1.3 d	5.0% d	16
6) NeemAzal	0.3	1.0	1.0	0.5	2.8 cd	11.3% cd	36
7) Experimenteel C	1.8	2.0	2.3	0.5	6.5 ab	26.5% ab	85
8) Experimenteel D	1.8	1.8	0.5	1.5	5.5 abc	23.0% abc	74
9) Experimenteel A	1.0	2.3	0.5	1.8	5.5 abc	22.3% abc	72
10) Experimenteel B	1.5	2.3	1.8	0.8	6.3 ab	25.3% ab	82
LSD (P=.05)					3.2	13.1%	

In de Admire behandeling was de mortaliteit van brandnetelwants nimfen op het einde van de proef hoger (maar niet betrouwbaar) ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 5.3). De mortaliteit van behaarde wants nimfen in Admire was betrouwbaar hoger ten opzichte van de water behandelde controle. Op basis van deze waarnemingen is vastgesteld dat de druppeltoepassing van Admire in komkommer effectief is op de nimfen van behaarde wants en met zekerheid op de nimfen van de behaarde wants.

Figuur 5.3: Mortaliteit in Admire behandelingen en indexering mortaliteit in behandelingen t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is in de vier behandelingen met de experimentele middelen A t/m D over het algemeen een (niet betrouwbare) hogere mortaliteit van zowel brandnetelwants als behaarde wants nimfen vastgesteld. De mortaliteit impliceert dat deze middelen effectief waren op nimfen van beide soorten wants waarbij deze middelen de effectiviteit van Admire goeddeels benaderde. Uitzondering hierop is de effectiviteit van Experimenteel A en Experimenteel B op de nimfen van de brandnetelwants.

De totale mortaliteit van zowel brandnetel- als behaarde wants nimfen in de behandelingen met Calypso, Plenum, Steward en NeemAzal was vergelijkbaar of zelfs lager dan de mortaliteit in de water behandelde controle. Dit impliceert dat deze middelen niet tot nauwelijks effectief waren op nimfen van beide soorten wants, wat bevestigd wordt door de geïndexeerde effectiviteit ten opzichte van Admire, met name voor de nimfen van de behaarde wants.

5.5 Evolutie nimfen

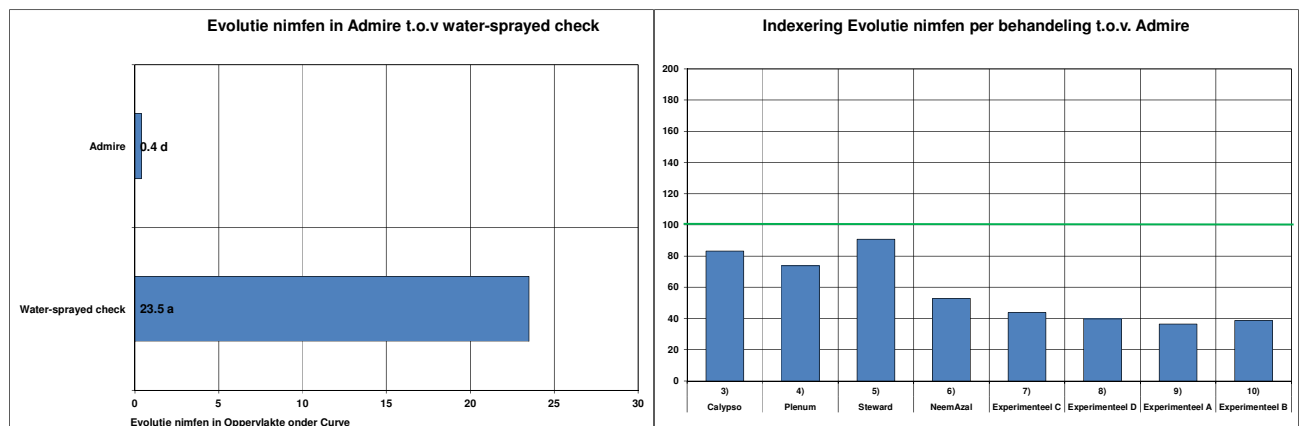
In tabel 5.6 is de waargenomen evolutie van nimfen tot adulte brandnetel- en behaalde wantsen weergegeven waarbij de totale evolutie gedurende de proefperiode is uitgedrukt in de Oppervlakte onder de Curve.

Tabel 5.6: Evolutie van nimfen tot adulte wants gedurende proefperiode

Behandeling	Gemiddeld # adulte wantsen gëevolueerd uit nimfen (N=4)				Reproductie Oppervlakte onder Curve	Abbott Transformatie	Indexering t.o.v. Admire
	9-sep	12-sep	16-sep	19-sep			
1) Water Sprayed Check	5.5	3.8	0.5	0.3	23.5 a	0.0%	0
2) Admire	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4 d	98.8%	100
3) Calypso	2.3	0.3	0.0	0.0	4.3 cd	82.3%	83
4) Plenum	2.5	0.3	0.3	0.3	5.9 cd	73.0%	74
5) Steward	1.3	0.0	0.0	0.0	1.9 d	89.8%	91
6) NeemAzal	3.8	1.8	0.0	0.0	11.8 bc	52.3%	53
7) Experimenteel C	4.5	1.5	0.8	0.0	14.5 b	43.3%	44
8) Experimenteel D	2.8	2.8	0.3	0.0	14.6 b	39.3%	40
9) Experimenteel A	1.8	3.5	0.3	0.5	16.5 ab	36.0%	36
10) Experimenteel B	5.0	2.3	0.0	0.0	15.4 ab	38.3%	39
LSD (P=.05)					8.6		

Na de druppeltoepassing van Admire is betrouwbaar minder evolutie van nimfen tot adulte wantsen waargenomen ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 5.4). Deze waarneming impliceert dat de effectiviteit van Admire ervoor heeft gezorgd dat vrijwel geen van de ingezette nimfen zich heeft kunnen ontwikkelen tot een adulte wants en/of eventuele adulte alsnog zijn bestreden zijn door de systemische werking van Admire.

Figuur 5.4: Evolutie van nimfen in Admire behandeling en indexering evolutie per behandeling t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is in alle behandelingen een betrouwbaar lagere evolutie van nimfen waargenomen. Dit duidt erop dat alle behandelingen in meer of mindere mate systemische c.q. duurwerking op nimfen en adulte wantsen kennen. De behandelingen Steward (91%), Calypso (83%) en Plenum (74%) benaderen de systemische werking zoals deze is waargenomen met Admire het meest. De systemische werking in de overige behandelingen blijft met 36% tot 53% enigszins achter op Admire.

5.6 Gewasschade

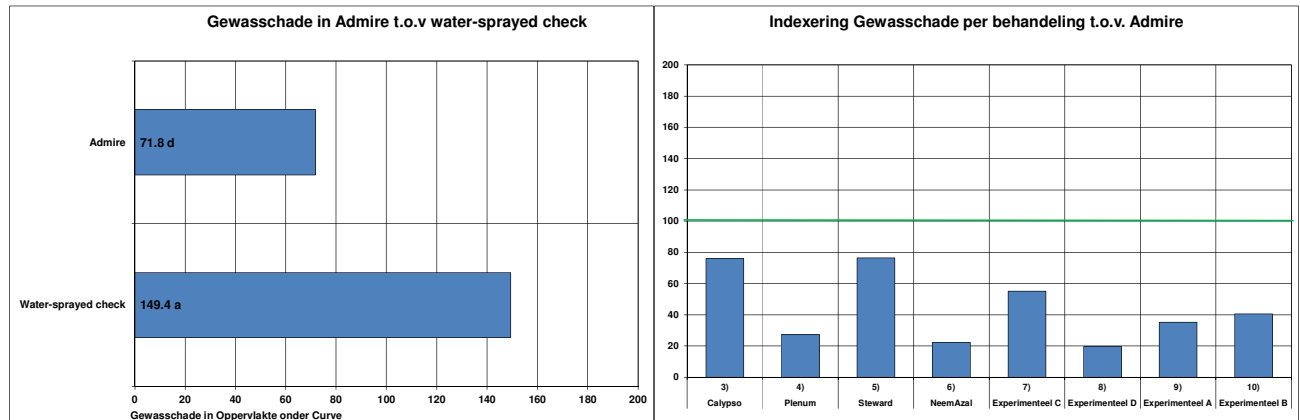
In tabel 5.7 is de waargenomen gewasschade veroorzaakt door brandnetel- en behaarde wants weergegeven waarbij de totale gewasschade gedurende de proefperiode is uitgedrukt in de Oppervlakte onder de Curve.

Tabel 5.7: Gewasschade van wants gedurende proefperiode

Behandeling	Gewasschade op schaal 0-100				Gewasschade Oppervlakte onder Curve	Abbott Transformatie	Indexering t.o.v. Admire
	9-sep	12-sep	16-sep	19-sep			
1) Water Sprayed Check	7.8	10.0	15.0	21.3	149.4 a	0%	0
2) Admire	5.8	5.0	5.8	7.3	71.8 d	52%	100
3) Calypso	5.8	6.3	8.5	10.0	90.6 cd	40%	76
4) Plenum	8.3	8.8	12.5	15.0	128.4 ab	14%	27
5) Steward	7.0	6.3	7.8	9.5	89.5 cd	40%	76
6) NeemAzal	7.5	8.8	13.8	18.8	136.1 ab	12%	22
7) Experimenteel C	5.8	6.3	10.8	16.3	106.4 bc	29%	55
8) Experimenteel D	7.3	10.0	13.8	18.8	139.0 ab	10%	20
9) Experimenteel A	6.5	7.5	12.5	17.5	122.5 abc	18%	35
10) Experimenteel B	5.3	7.5	12.5	17.5	118.0 abc	21%	41
LSD ($P=.$ 05)					33.1		

In referentiebehandeling Admire is na de druppeltoepassing betrouwbaar minder gewasschade waargenomen ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 5.5). Deze waarneming impliceert dat de ingezette nimfen, als gevolg van een goede effectiviteit, minder schade aan het gewas hebben toegebracht.

Figuur 5.5: Gewasschade in Admire behandeling en indexering gewasschade per behandeling t.o.v. Admire



In behandelingen Calypso, Steward en Experimenteel C is betrouwbaar minder gewasschade door wants aangetoond ten opzichte van de water behandelde controle. Deze waarneming impliceert dat deze behandelingen, net zoals Admire, effectief zijn op de ingezette nimfen. Op basis van gewasschade wordt geconcludeerd dat Calypso (76%) en Steward (76%) de effectiviteit, zoals deze is waargenomen met Admire, benaderen terwijl de effectiviteit van Experimenteel C (55%) enigszins achterblijft op Admire.

In de overige behandelingen is op basis van gewasschade en ten opzicht van Admire weinig effectiviteit (variërend tussen 20% en 41%) aangetoond, al leken Experimenteel A (35%) en Experimenteel B (41%) een iets hogere effectiviteit te hebben in vergelijking met Plenum, NeemAzal en Experimenteel D.

5.7 Conclusies nimfen proef komkommer

5.7.1 Effectiviteit Admire

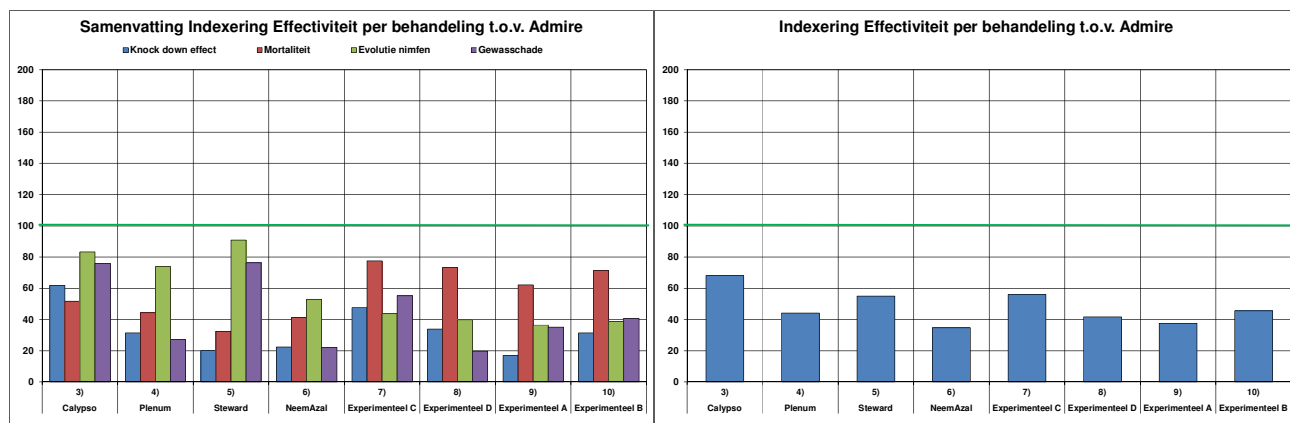
Op basis van de waargenomen parameters is geconcludeerd dat met de druppeltoepassing Admire een uitstekende bestrijding op nimfen van zowel de brandnetelwants als de behaarde wants wordt verkregen in komkommer. Voornamelijk het uitblijven van evolutie van de ingezette nimfen tot adulte wants en de betrouwbaar minder waargenomen gewasschade ten opzichte van de water behandelde controle ondersteunen deze conclusie.

Op basis van het waargenomen knock down effect en de totale mortaliteit is vastgesteld dat de effectiviteit van Admire op nimfen van brandnetel- en behaarde wants niet betrouwbaar van elkaar verschilt in komkommer.

5.7.2 Effectiviteit behandelingen

In figuur 5.6 is de samenvatting van de geïndexeerde parameters weergegeven, vanuit deze parameters is voor elke behandeling een finale indexatie van de effectiviteit ten opzichte van Admire gemaakt.

Figuur 5.6: Samenvatting indexatie parameters en finale indexatie effectiviteit



Uit figuur 5.6 blijkt dat geen van de behandelingen de effectiviteit op nimfen in komkommer, zoals deze in de Admire behandeling is waargenomen, kan benaderen. Uiteindelijk benadert de effectiviteit in Calypso (68%) de waargenomen effectiviteit in Admire het meest.

De effectiviteit van Steward (55%) en Experimenteel C (56%) benaderen de waargenomen effectiviteit in Calypso. Hierbij laat vooral Steward, op basis van evolutie en gewasschade, een goede systemische / duurwerking zien (welke vergelijkbaar is aan Admire) waarmee het tegenvallende knock down effect en de lage totale mortaliteit grotendeels gecompenseerd wordt.

De effectiviteit in de overige behandelingen komt over het algemeen tekort ten opzichte van Admire. Ergo, op basis van het knock down effect, de waargenomen evolutie en gewasschade lijken deze producten ten opzichte van de water behandelde controle nauwelijks effectief te zijn op nimfen in komkommer. Deze conclusie wordt ondersteund door de waargenomen inconsistentie na indexering van de parameters per behandeling.

6 Resultaten nimfen proef aubergine

6.1 Proefverloop

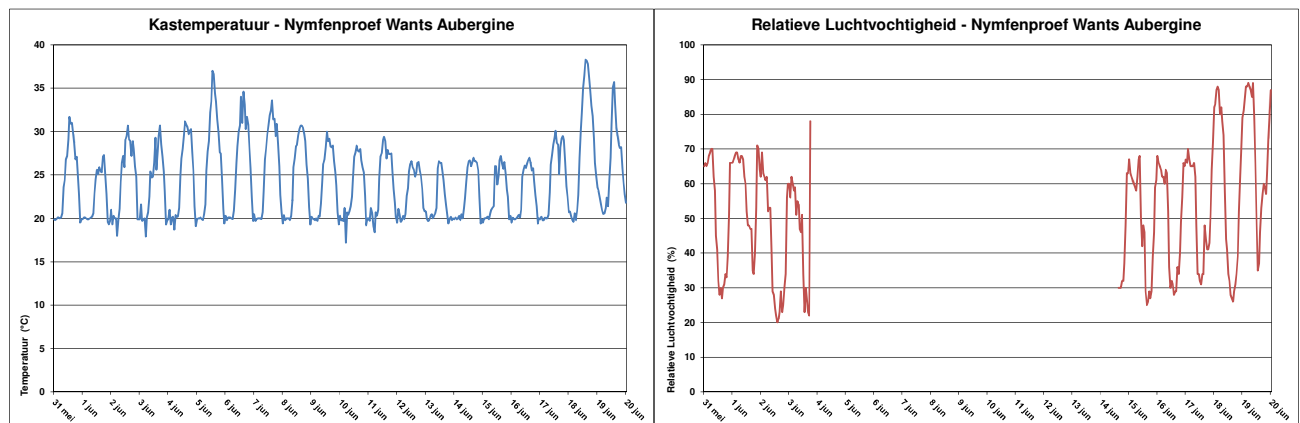
Aubergineplanten cv. 'Orion' voor de nimfen proef zijn gezaaid op 9 april 2013 direct in steenwolblokken. Ter bestrijding van trips is tijdens de opkweek van de planten *Amblyseius cucumeris* uitgezet. In verband met vertraging in de leverdatum van nimfen zijn de planten op 6 mei 2013 getopt waarna twee zij scheuten zijn aangehouden als groeipunten. Op 28 mei 2013 zijn de planten in de kooien (plots) geplaatst en genummerd volgens de proefplattegrond (bijlage A).

Op 29 mei 2013 zijn per kooi 25 nimfen van de brandnetelwants en 20 nimfen van de behaarde wants ingezet. Deze nimfen zijn door Entocare geïsoleerd en op 28 mei 2013 naar Botany afgestuurd. Twee dagen na inzet werd al schade aan het gewas waargenomen waaruit geconcludeerd is dat vestiging van nimfen plaats had gevonden. Om deze reden zijn de diverse behandelingen (uit tabel 2.2) op 31 mei 2013 toegepast. Gewas- en klimaatomstandigheden rondom de toepassing zijn in tabel 5.1 weergegeven; kasttemperatuur en RV tijdens de gehele proefperiode zijn grafisch weergegeven in figuur 5.1.

Tabel 6.1: Gewas en klimaatomstandigheden tijdens toepassing op 31 mei 2013

	Toepassing	
	Druppel	Spuiten
Tijdstip op dag	16:00 - 16:15	16:15 - 17:00
Gewasstadium (BBCH)	15	
Kasttemperatuur °C (Min-Max)	27.0	31.4
Relatieve vochtigheid (Min-Max)	28%	35%
Straling W/m ² (Min-Max)	208	441
Bewolgingsgraad	40%	
Weertype	Zonnig, met enkele wolken	

Figuur 6.1: Kasttemperatuur en RV tijdens proefperiode (29 mei - 19 juni 2013)



Na het uitvoeren van de toepassing zijn gedurende de proefperiode de volgende waarnemingen uitgevoerd:

- 3 juni 2013: Telling dode brandnetel- en behaarde wants nimfen + telling adulte wantsen (evolutie) + waarneming gewasschade
- 7 juni 2013: Telling dode brandnetel- en behaarde wants nimfen + telling adulte wantsen (evolutie) + waarneming gewasschade
- 10 juni 2013: Telling dode brandnetel- en behaarde wants nimfen + telling adulte wantsen (evolutie) + waarneming gewasschade
- 14 juni 2013: Telling dode brandnetel- en behaarde wants nimfen + telling adulte wantsen (evolutie) + waarneming gewasschade

6.2 Natuurlijke sterfte & vestiging

In tabel 6.2 is de natuurlijke sterfte in de periode tussen inzetten van de nimfen en de toepassing weergegeven. Op basis van deze natuurlijke sterfte is de (theoretische) vestiging van levende nimfen berekend.

Tabel 6.2: Natuurlijk sterfte & vestiging adulten op 31 mei 2013 (voor toepassing van middelen)

Behandeling	Brandnetelwants			Behaarde wants		
	Natuurlijke sterfte		# gevestigde	Natuurlijke sterfte		# gevestigde
	# nimfen	Mortaliteit	nimfen	# nimfen	Mortaliteit	nimfen
1) Water Sprayed Check	5.5	22%	19.5	3.5	14%	21.5
2) Admire	4.3	17%	20.8	5.5	22%	19.5
3) Calypso	3.3	13%	21.8	5.0	20%	20.0
4) Plenum	5.3	21%	19.8	5.8	23%	19.3
5) Steward	3.8	15%	21.3	5.0	20%	20.0
6) Botanigard WP	4.0	16%	21.0	4.5	18%	20.5
7) Experimenteel C	6.5	26%	18.5	5.0	20%	20.0
8) Naturalis L	6.0	24%	19.0	5.5	22%	19.5
9) Experimenteel A	4.5	18%	20.5	4.5	18%	20.5
10) Experimenteel B	4.0	18%	21.0	3.3	13%	21.8
LSD (P=.05)	3.3 ns	13.3% ns	3.3 ns	3.6 ns	14.4% ns	3.6 ns

De natuurlijke sterfte van brandnetelwants nimfen was vergelijkbaar aan de natuurlijke sterfte van nimfen van de behaarde wants. De natuurlijke sterfte van de brandnetelwants nimfen varieerde uiteindelijk tussen de 13% en 26%; bij de nimfen van de behaarde wants varieerde de natuurlijke sterfte tussen de 13% en 23%. Uiteindelijk is een vergelijkbare vestiging van zowel de brandnetelwants nimfen (variërend tussen de 18.5 en 21.8) als de nimfen van de behaarde wants (variërend tussen de 19.3 en 21.8) waargenomen in de verschillende behandelingen.

6.3 Knock down effect

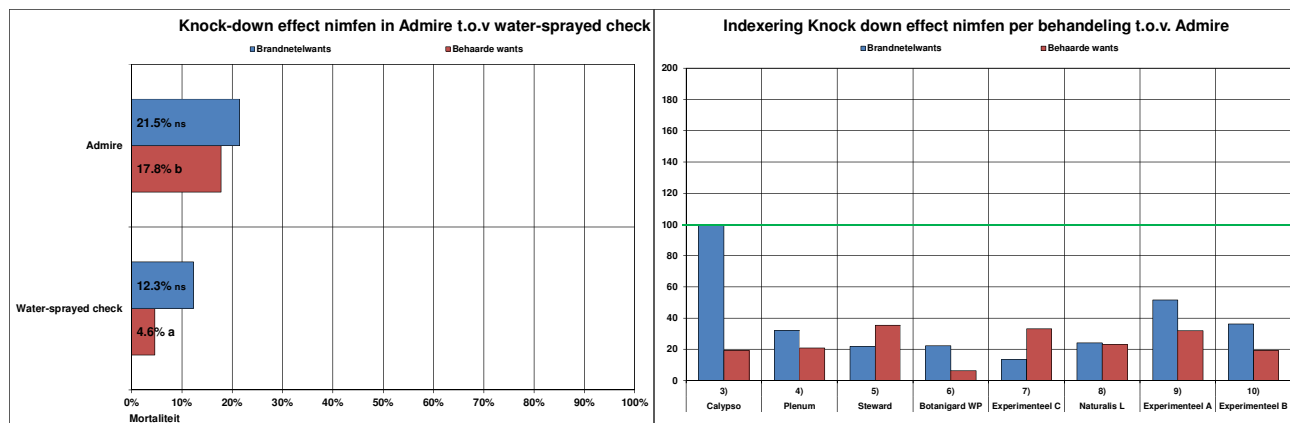
In tabel 6.3 is per behandeling de mortaliteit van beide wantsen weergegeven op 3 dagen na de toepassing. Deze mortaliteit geeft de directe werking (knock down effect) van de behandelingen weer. De waargenomen mortaliteit (12.3% voor brandnetelwants nimfen en 4.6% voor nimfen van de behaarde wants) in de water behandelde controle is het gevolg van natuurlijke sterfte en/of het bevochtigen van het gewas met water.

Tabel 6.3: Knock down effect op 3 juni 2013 (3 dagen na toepassing)

Behandeling	Knock down effect Brandnetelwants			Knock down effect Behaarde wants		
	# dode nimfen	Knock down	Indexering	# dode nimfen	Knock down	Indexering
	op 03-06-13	effect	t.o.v. Admire	op 03-06-13	effect	t.o.v. Admire
1) Water Sprayed Check	2.3 b	12.3% ab	57	1.0 b	4.6% b	26
2) Admire	4.5 a	21.5% a	100	3.3 a	17.8% a	100
3) Calypso	4.8 a	21.5% a	100	0.8 b	3.4% b	19
4) Plenum	1.5 b	6.9% b	32	0.8 b	3.7% b	21
5) Steward	1.0 b	4.7% b	22	1.3 b	6.3% b	35
6) Botanigard WP	1.0 b	4.8% b	22	0.3 b	1.1% b	6
7) Experimenteel C	0.5 b	2.9% b	13	1.0 b	5.9% b	33
8) Naturalis L	1.0 b	5.2% b	24	0.8 b	4.1% b	23
9) Experimenteel A	2.3 b	11.1% b	52	1.3 b	5.7% b	32
10) Experimenteel B	1.8 b	7.8% b	36	0.8 b	3.4% b	19
LSD (P=.05)	2.0	9.7%		1.6	8.9%	

In referentiebehandeling Admire was, zowel voor de brandnetel- als de behaarde wants, de mortaliteit van nimfen op 3 dagen na de toepassing betrouwbaar hoger ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 6.2). Op basis van deze waarnemingen is vastgesteld dat referentiebehandeling Admire in aubergine een goede en betrouwbare aanvangswerking (knock down effect) heeft op nimfen van zowel de brandnetel- als de behaarde wants.

Figuur 6.2: Knock down effect in Admire behandeling en indexering knock down effect behandelingen t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is met Calypso een betrouwbaar knock down effect op nimfen van de brandnetelwants vastgesteld wat vergelijkbaar was aan het knock down effect zoals waargenomen met Admire. In de overige behandelingen is geen betrouwbaar knock down effect vastgesteld wat impliceert dat deze behandelingen niet tot nauwelijks effectief waren op nimfen van de brandnetelwants. Alleen met Experimenteel A is enige mate van knock down waargenomen ten opzichte van Admire.

Ten opzichte van de water behandelde controle is in geen van de behandelingen een betrouwbaar knock down effect vastgesteld op nimfen van behaarde wants. Op basis hiervan is vastgesteld dat de behandelingen niet tot nauwelijks effectief waren op nimfen van de behaarde wants.

6.4 Mortaliteit

In tabel 6.4 en 6.5 is per behandeling de mortaliteit van beide wantsen weergegeven gedurende de gehele proef. Op basis van deze tabellen blijkt dat in de water behandelde controle 27.6% van de gevestigde brandnetelwants nimfen en 8.0% van de gevestigde behaarde wants nimfen (tabel 6.2) een natuurlijke dood is gestorven of gedood is door de toepassing van water.

Tabel 6.4: Mortaliteit nimfen brandnetelwants gedurende proefperiode

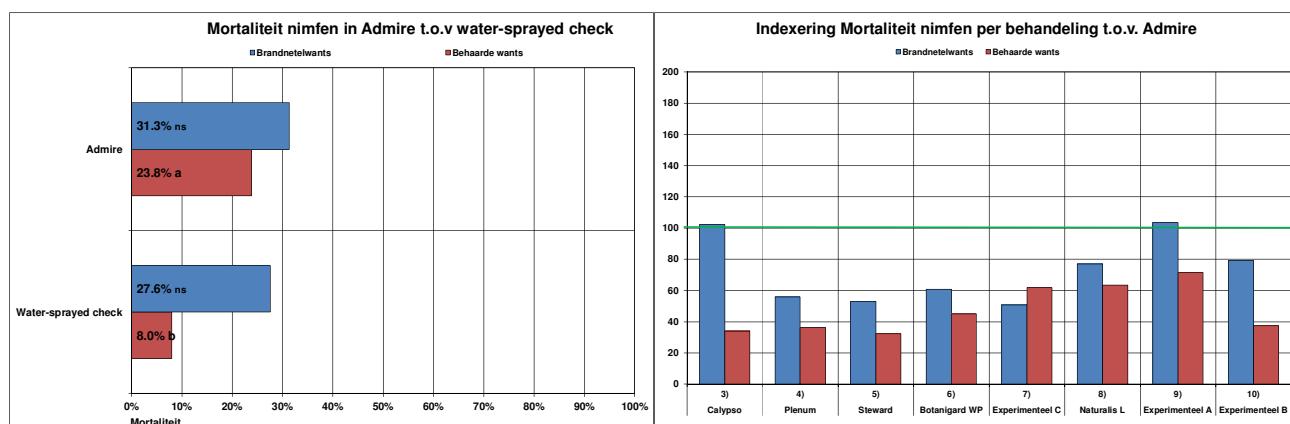
Behandeling	gemiddeld # dode nimfen per kooi (N=4)					Mortaliteit	Indexering t.o.v. Admire
	3-jun	7-jun	10-jun	19-jun	Totaal		
1) Water Sprayed Check	2.3	1.5	0.5	1.0	5.3 a-d	27.6% ab	88
2) Admire	4.5	1.5	0.5	0.0	6.5 ab	31.3% a	100
3) Calypso	4.8	1.3	0.3	0.8	7.0 a	32.0% a	102
4) Plenum	1.5	1.3	0.5	0.3	3.5 cd	17.5% bc	56
5) Steward	1.0	1.8	0.5	0.3	3.5 cd	16.6% c	53
6) Botanigard WP	1.0	1.8	1.3	0.0	4.0 cd	19.0% bc	61
7) Experimenteel C	0.5	1.0	0.8	0.8	3.0 d	15.9% c	51
8) Naturalis L	1.0	2.0	1.3	0.3	4.5 bcd	24.1% abc	77
9) Experimenteel A	2.3	1.8	0.8	2.0	6.8 ab	32.4% a	104
10) Experimenteel B	1.8	1.0	2.0	0.8	5.5 abc	24.8% abc	79
LSD (P=,05)					2.3	10.7%	

Tabel 6.5: Mortaliteit nimfen behaarde wants gedurende proefperiode

Behandeling	gemiddeld # dode nimfen per kooi (N=4)					Mortaliteit	Indexering t.o.v. Admire
	3-jun	7-jun	10-jun	19-jun	Totaal		
1) Water Sprayed Check	1.0	0.3	0.0	0.0	1.8 b	8.0% b	34
2) Admire	3.3	0.8	0.5	0.5	4.5 a	23.8% a	100
3) Calypso	0.8	0.8	0.3	0.3	1.8 b	8.1% b	34
4) Plenum	0.8	0.3	0.5	0.5	1.8 b	8.6% b	36
5) Steward	1.3	0.3	0.0	0.0	1.5 b	7.7% b	32
6) Botanigard WP	0.3	0.5	1.0	1.0	2.3 b	10.7% b	45
7) Experimenteel C	1.0	1.0	0.0	0.0	2.5 ab	14.7% ab	62
8) Naturalis L	0.8	1.0	0.8	0.8	3.0 ab	15.1% ab	63
9) Experimenteel A	1.3	1.5	0.3	0.3	3.5 ab	17.0% ab	71
10) Experimenteel B	0.8	0.0	0.3	0.3	2.0 b	8.9% b	37
LSD (P=.05)					2.2	11.4%	

In referentiebehandeling Admire was de mortaliteit van brandnetelwants nimfen op het einde van de proef vergelijkbaar aan de mortaliteit in de water behandelde controle (figuur 6.3). De mortaliteit van behaarde wants nimfen in referentiebehandeling Admire was betrouwbaar hoger ten opzichte van de water behandelde controle. Op basis van deze waarnemingen is vastgesteld dat referentiebehandeling Admire in aubergine met zekerheid effectief is op de nimfen van behaarde wants maar dat de effectiviteit op nimfen van de brandnetelwants niet betrouwbaar aangetoond kon worden op basis van mortaliteit.

Figuur 6.3: Mortaliteit in Admire behandeling en indexering mortaliteit in behandelingen t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is in vrijwel alle behandelingen een vergelijkbare of lagere mortaliteit van brandnetelwants nimfen vastgesteld wat impliceert dat deze middelen nauwelijks effectief waren op nimfen van de brandnetelwants. Uitzondering hierop zijn Calypso en Experimenteel A waarin een iets hogere mortaliteit is waargenomen, als gevolg hiervan kende deze middelen een vergelijkbare effectiviteit op brandnetelwants nimfen als Admire.

Ten opzichte van de water behandelde controle is in vrijwel alle behandelingen een vergelijkbare mortaliteit van behaarde wants nimfen vastgesteld wat impliceert dat de middelen nauwelijks effectief waren op nimfen van de brandnetelwants.

6.5 Evolutie nimfen

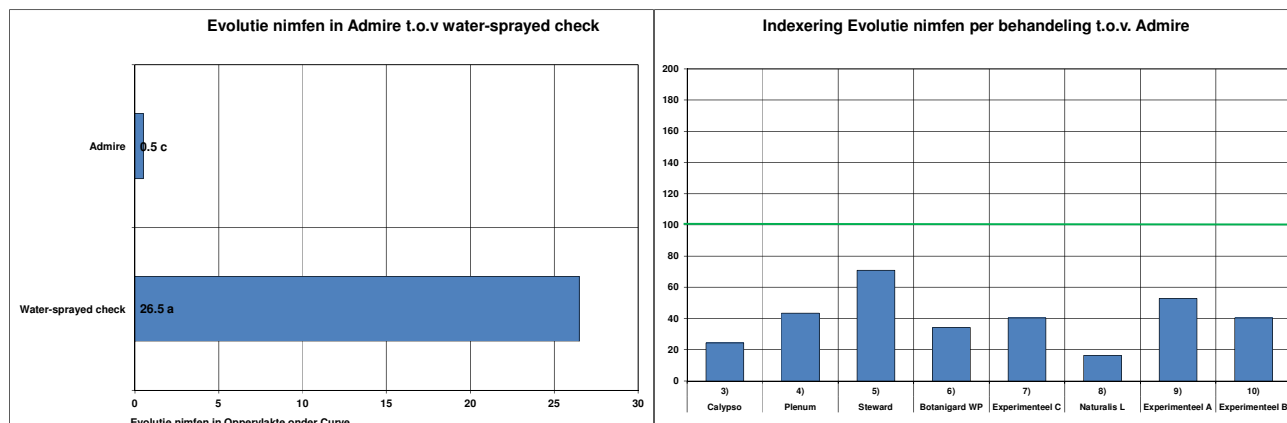
In tabel 6.6 is de waargenomen evolutie van nimfen tot adulte brandnetel- en behaarde wantsen weergegeven waarbij de totale evolutie gedurende de proefperiode is uitgedrukt in de Oppervlakte onder de Curve.

Tabel 6.6: Evolutie van nimfen tot adulte wants gedurende proefperiode

Behandeling	Gemiddeld # adulte wantsen gëevolueerd uit nimfen (N=4)				Reproductie Oppervlakte onder Curve	Abbott Transformatie	Indexering t.o.v. Admire
	3-jun	7-jun	10-jun	14-jun			
1) Water Sprayed Check	4.8	1.8	1.3	0.8	26.5 a	0.0%	0
2) Admire	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5 c	95.5%	100
3) Calypso	4.5	0.3	0.8	0.3	15.5 abc	23.3%	24
4) Plenum	2.8	0.3	0.3	1.0	12.4 abc	41.6%	44
5) Steward	2.0	0.5	0.0	0.0	5.8 bc	67.8%	71
6) BotaniGard WP	4.5	2.0	0.8	0.0	20.5 ab	32.7%	34
7) Experimenteel C	2.5	1.5	0.0	0.5	12.5 abc	38.6%	40
8) Naturalis L	3.5	2.5	0.8	1.3	25.9 a	15.6%	16
9) Experimenteel A	3.8	0.8	0.3	0.0	11.6 abc	50.5%	53
10) Experimenteel B	2.8	1.3	0.5	0.3	14.0 abc	38.6%	40
LSD (P=.05)					15.3		

Na de druppeltoepassing van Admire is betrouwbaar minder ontwikkeling van nimfen tot adulte wantsen waargenomen ten opzichte van de water behandelde controle (figuur 5.4). Deze waarneming impliceert dat de effectiviteit van Admire ervoor heeft gezorgd dat vrijwel geen van de ingezette nimfen zich heeft kunnen ontwikkelen tot een adulte wants en/of eventuele adulte alsnog zijn bestreden door de systemische werking van Admire.

Figuur 6.4: Evolutie van nimfen in Admire behandeling en indexering evolutie per behandeling t.o.v. Admire



Ten opzichte van de water behandelde controle is alleen in behandeling Steward een betrouwbaar lagere evolutie van nimfen waargenomen. In de overige behandelingen is een, niet betrouwbaar, lagere evolutie waargenomen ten opzichte van de water behandelde controle met uitzondering van BotaniGard en Naturalis L waarin een vergelijkbare evolutie is waargenomen. Dit duidt erop dat alle behandelingen, met uitzondering van BotaniGard en Naturalis L, in meer of mindere mate systemische c.q. duurwerking op nimfen en adulte wantsen kennen. Echter allen de behandeling Steward (71%) benadert de systemische werking zoals deze is waargenomen met Admire enigszins. De systemische werking in de overige behandelingen blijft met 24% tot 53% beduidend achter op Admire.

6.6 Gewasschade

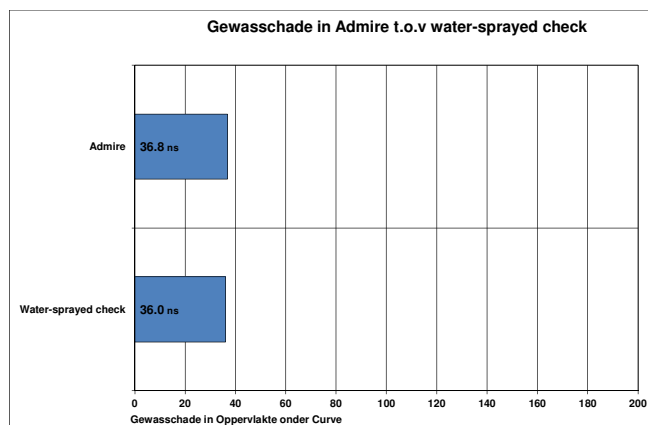
In tabel 6.7 is de waargenomen gewasschade veroorzaakt door brandnetel- en behaarde wants weergegeven waarbij de totale gewasschade gedurende de proefperiode is uitgedrukt in de Oppervlakte onder de Curve.

Tabel 6.7: Gewasschade van wants gedurende proefperiode

Behandeling	Gewasschade op schaal 0-100				Gewasschade Oppervlakte onder Curve	Abbott Transformatie	Indexering t.o.v. Admire
	9-sep	12-sep	16-sep	19-sep			
1) Water Sprayed Check	3.0	3.0	3.0	3.0	36.0	0%	-
2) Admire	3.0	3.0	3.0	3.5	36.8	0%	-
3) Calypso	3.0	3.0	3.0	3.0	36.0	0%	-
4) Plenum	3.0	3.0	4.0	3.5	39.8	0%	-
5) Steward	3.0	3.0	3.5	3.5	38.3	0%	-
6) Botanigard WP	3.0	3.0	3.5	3.5	38.3	0%	-
7) Experimenteel C	3.0	3.0	3.5	3.0	37.5	0%	-
8) Naturalis L	3.0	3.0	3.5	3.5	38.3	0%	-
9) Experimenteel A	3.0	3.0	3.5	3.5	38.3	0%	-
10) Experimenteel B	3.0	3.0	3.5	3.5	38.3	0%	-
<i>LSD (P=.05)</i>					4.8 ns		

Aangezien de ingezette nimfen nauwelijks schade hebben toegebracht aan de aubergineplanten in de water behandelde controle is er geen verschil in gewasschade aangetoond tussen de water behandelde controle en de Admire behandeling. Om deze reden kunnen op basis van de gewasschade geen aanvullende uitspraken gedaan worden over de effectiviteit van Admire. Om deze reden is de gewasschade in de nimfenproef aubergine niet geïndexeerd.

Figuur 6.5: Gewasschade in Admire behandeling



De gewasschade in de verschillende behandelingen was zowel gelijk aan de water behandelde controle als de Admire behandeling, daarom zijn er op basis van de gewasschade geen constatering gedaan met betrekking tot de effectiviteit op wantsen.

6.7 Conclusies nimfen proef aubergine

6.7.1 Effectiviteit Admire

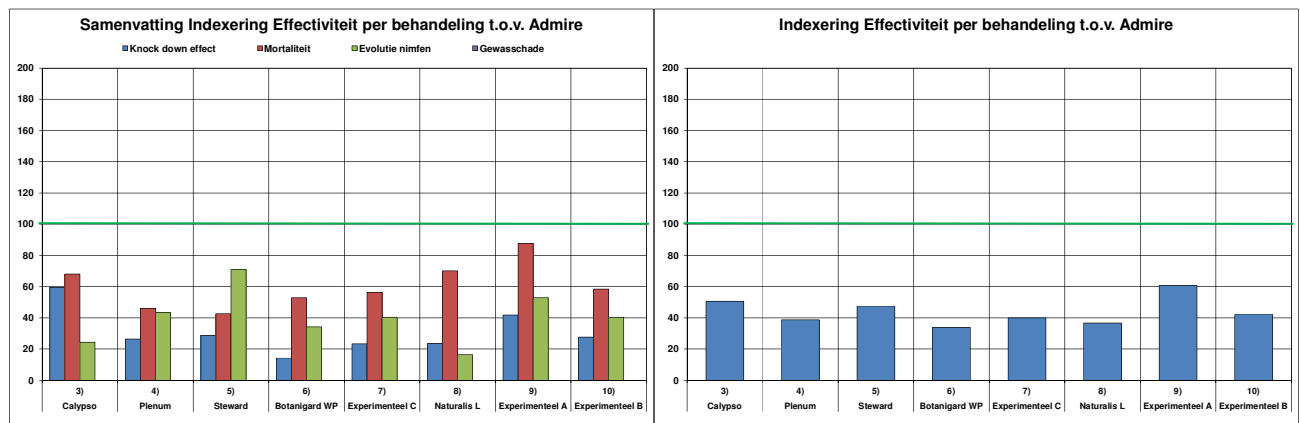
Op basis van de waargenomen parameters is geconcludeerd dat met de druppeltoepassing Admire een uitstekende bestrijding op nimfen van zowel de brandnetelwants als de behaarde wants wordt verkregen in aubergine. Voornamelijk het uitblijven van evolutie van de ingezette nimfen tot adulte wants ondersteunt deze conclusie.

Op basis van het waargenomen knock down effect en de totale mortaliteit in aubergine lijkt Admire effectiever op nimfen van de behaarde wants dan op nimfen van de brandnetelwants. Vanwege de waargenomen hoge natuurlijke sterfte van brandnetelwants nimfen in de proef is dit echter niet betrouwbaar aangetoond.

6.7.2 Effectiviteit behandelingen

In figuur 6.6 is de samenvatting van de geïndexeerde parameters weergegeven, vanuit deze parameters is voor elke behandeling een finale indexatie van de effectiviteit ten opzichte van Admire gemaakt.

Figuur 6.6: Samenvatting indexatie parameters en finale indexatie effectiviteit



Uit figuur 6.6 blijkt dat geen van de behandelingen de effectiviteit op nimfen in aubergine, zoals deze in de Admire behandeling is waargenomen, kan benaderen. Uiteindelijk benadert de effectiviteit in Experimenteel A (61%) de waargenomen effectiviteit in Admire het meest.

De effectiviteit van Calypso (51%) en Steward (47%) benaderen de waargenomen effectiviteit in Experimenteel A. Hierbij laat vooral Steward, op basis van de waargenomen evolutie, een goede systemische / duurwerking zien, waarmee het tegenvallende knock down effect grotendeels gecompenseerd wordt.

De effectiviteit in de overige behandelingen komt over het algemeen tekort ten opzichte van Admire. Ergo, op basis van het knock down effect en de waargenomen evolutie lijken deze producten ten opzichte van de water behandelde controle nauwelijks effectief te zijn op nimfen in aubergine. Deze conclusie wordt ondersteund door de waargenomen inconsistentie na indexering van de parameters per behandeling.

7 Conclusies

Op basis van de resultaten uit de vier proeven zijn onderstaande conclusies getrokken.

7.1 Effectiviteit Admire

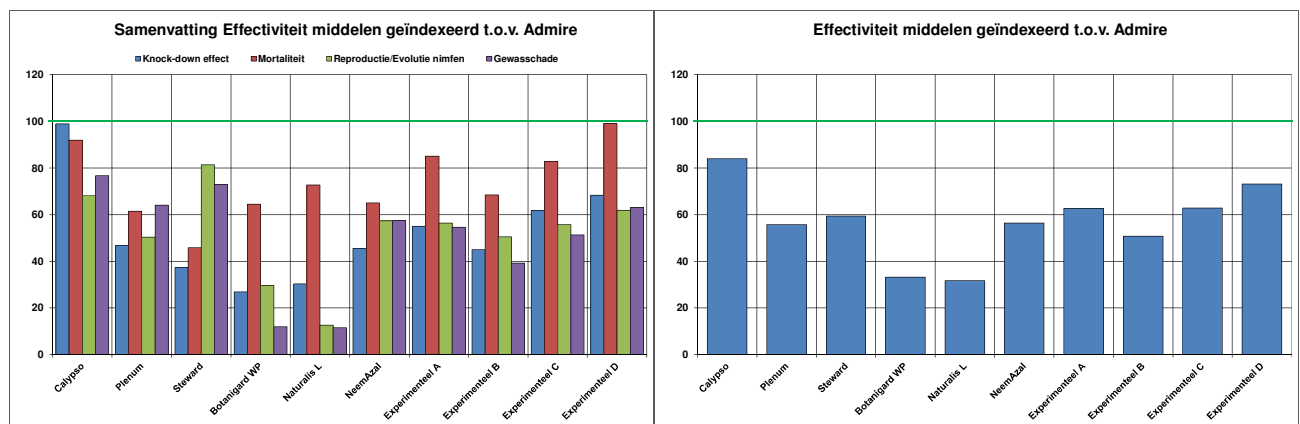
In de proeven is over het algemeen een goede tot uitstekende werking van de druppeltoepassing Admire aangetoond. Voornamelijk de systemische werking van de druppeltoepassing is op basis van de reproductie/evolutie van nimfen en de gewasschade in alle proeven duidelijk vastgesteld. Met uitzondering van de adulte proef in aubergine was in elke proef het knock down effect en de totale mortaliteit betrouwbaar hoger dan in de water behandelde controle.

Tussen de effectiviteit van Admire op brandnetelwants en op behaarde wants zijn geen aantoonbare verschillen gevonden, al leek Admire iets effectiever op brandnetelwants. Op basis van het knock down effect lijkt de effectiviteit van Admire hoger op adulte wantsen dan op nimfen, echter op beide stadia is uiteindelijk een uitstekende systemische werking van Admire aangetoond. De effectiviteit van Admire lijkt, op basis van het knock down effect, hoger in komkommer dan in aubergine; echter ook hier is in beide gewassen uiteindelijk een uitstekend systemische werking van Admire aangetoond.

7.2 Effectiviteit behandelingen

In figuur 7.1 is de samenvatting van de geïndexeerde paramaters over alle proeven weergegeven, vanuit deze parameters is voor elke behandeling een finale indexatie van de effectiviteit ten opzichte van Admire gemaakt.

Figuur 7.1: Samenvatting geïndexeerde effectiviteit en finale indexatie effectiviteit middelen



Uit figuur 7.1 blijkt dat geen van de behandelingen de effectiviteit op wantsen, zoals deze in de Admire behandeling is waargenomen, kan benaderen. Uiteindelijk benadert de effectiviteit van 84% in Calypso de waargenomen effectiviteit van Admire het meest. Kenmerkend aan Calypso is dat het knock down effect en de mortaliteit vergelijkbaar zijn aan Admire maar dat de Calypso een minder sterke systemische / duurwerking kent in vergelijking met Admire.

Hoewel de chemische middelen Plenum en Steward minder effectief zijn ten opzichte van Admire en, in mindere mate, concurrent Calypso is met deze middelen over het algemeen een redelijk tot goede werking op wantsen aangetoond. De lagere effectiviteit van Plenum en Steward wordt voornamelijk veroorzaakt door het lagere knock down effect en de lagere mortaliteit in vergelijking met Admire en concurrent Calypso. Uiteindelijk benaderde vooral Steward de systemische werking zoals deze in de Admire behandeling is waargenomen.

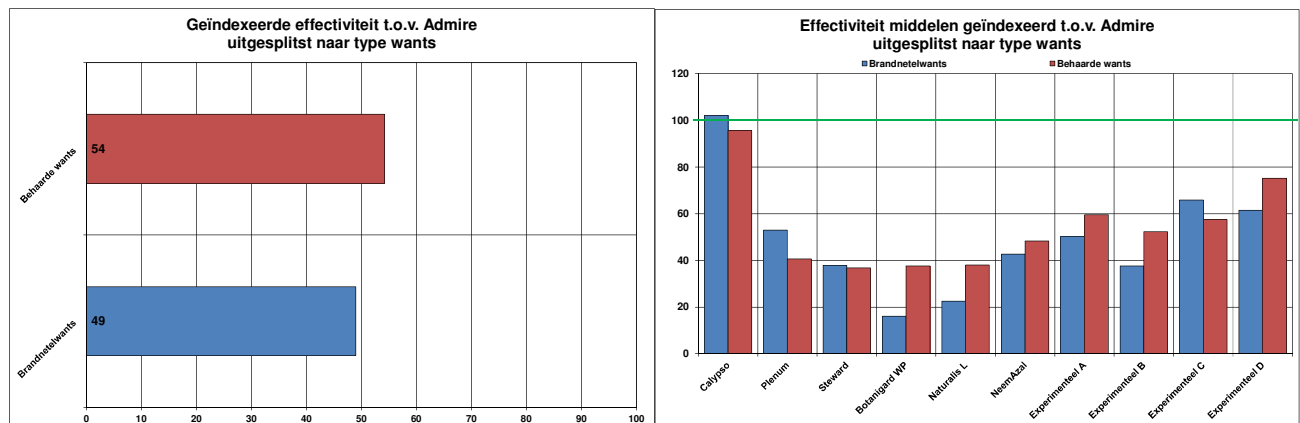
De effectiviteit op wants van de biologische middelen BotaniGard WP en Naturalis L schoot over het algemeen tekort ten opzichte van Admire. Op basis van het knock down effect en de totale mortaliteit leken beide producten enige mate van effectiviteit te hebben op wants, echter ontbrak het de middelen aantoonbaar aan systemische / duurwerking.

Hoewel NeemAzal en de vier experimentele producten beduidend minder effectief zijn ten opzichte van Admire en, in mindere mate, concurrent Calypso, is met deze middelen over het algemeen een redelijke werking op wantsen aangetoond. De waargenomen effectiviteit was over het algemeen vergelijkbaar aan Plenum en Steward. Echter de geïndexeerde paramaters van deze behandelingen waren onderling beduidend minder consistent in vergelijking met Plenum en Steward. Dit impliceert dat de waargenomen redelijke effectiviteit van NeemAzal en de vier experimentele producten met enige onzekerheid is aangetoond.

7.3 Brandnetelwants vs. behaarde wants

In figuur 7.2 is de vergelijking van de geïndexeerde paramaters op brandnetel- en behaarde wants gemaakt. Op basis van deze figuur blijkt dat over alle geteste middelen geen betrouwbaar verschil in de effectiviteit op brandnetel- en behaarde wants is aangetoond. Dit houdt in dat de meeste middelen en in het bijzonder BotaniGard WP en Naturalis L effectiever zijn op de behaarde wants dan op de brandnetelwants. Uitzonderingen hierop zijn Calypso, Plenum en Experimenteel C.

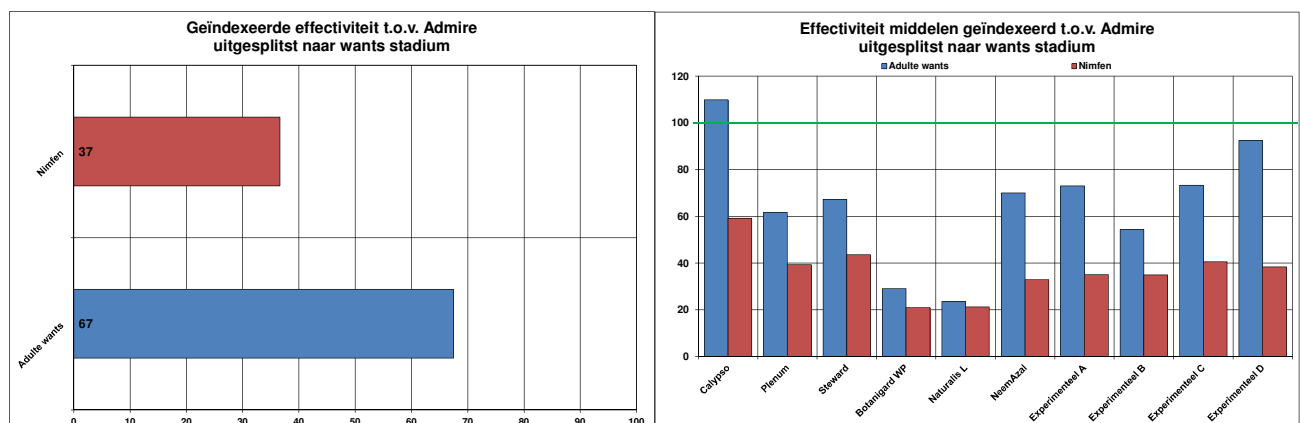
Figuur 7.2: Vergelijking geïndexeerde effectiviteit op brandnetelwants vs. behaarde wants



7.4 Adulte wants vs. nimfen

In figuur 7.3 is de vergelijking van de geïndexeerde paramaters op adulte wantsen en nimfen gemaakt. Op basis van deze figuur blijkt dat de geteste middelen over het algemeen aantoonbaar effectiever zijn op de adulte wantsen dan op de nimfen. Uitzonderingen hierop zijn BotaniGard en Naturalis L waarbij een vergelijkbare effectiviteit op adulte wants en nimfen is vastgesteld.

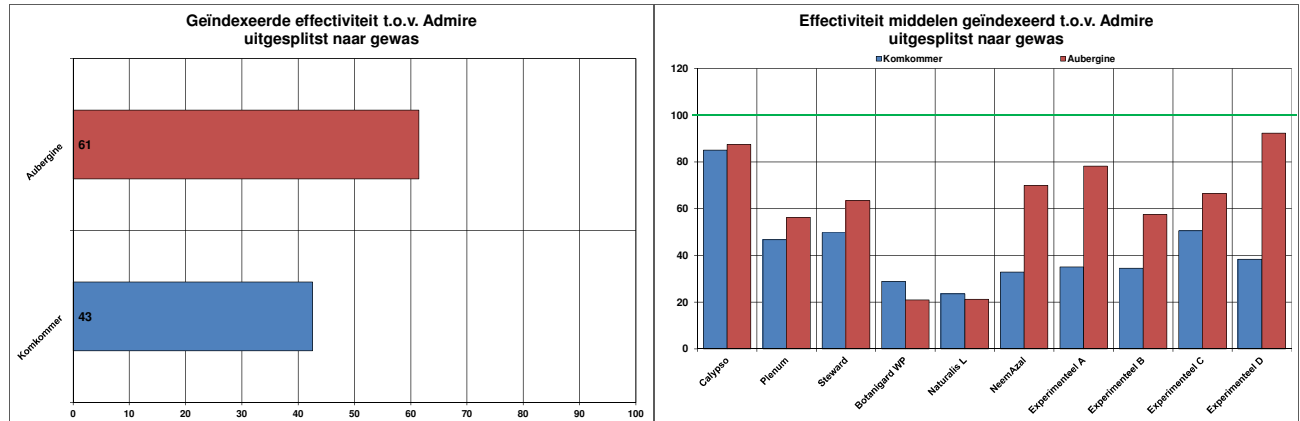
Figuur 7.3: Vergelijking geïndexeerde effectiviteit op adulte wants vs. nimfen



7.5 Komkommer vs. aubergine

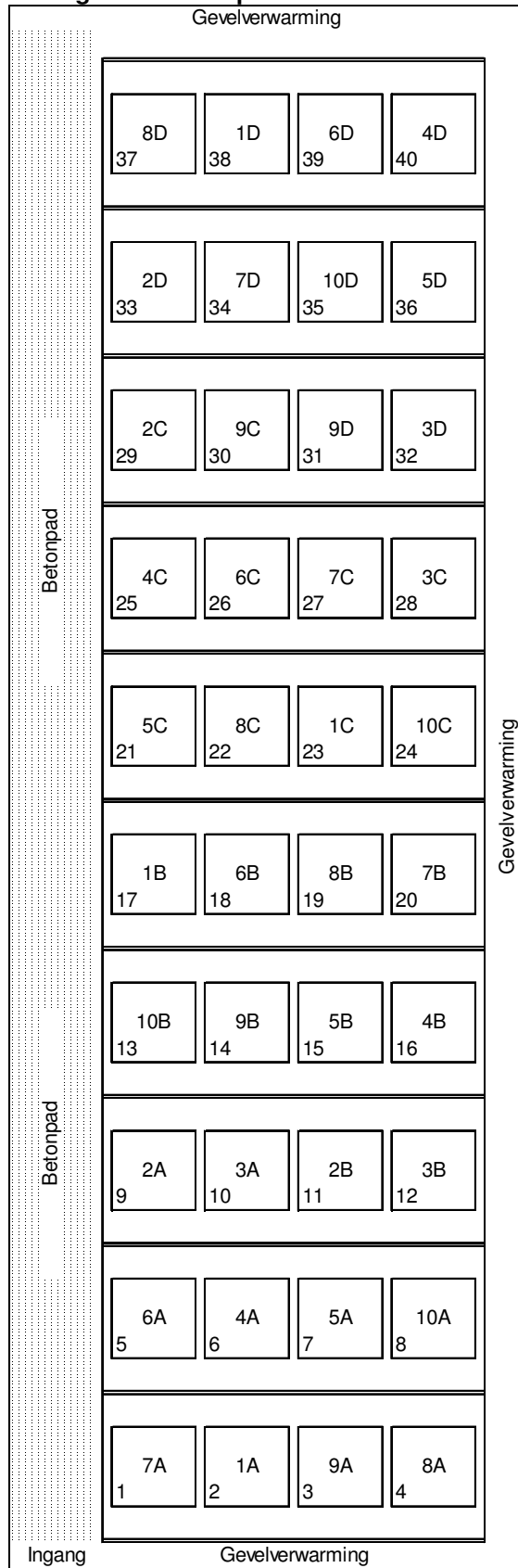
In figuur 7.4 is de vergelijking van de geïndexeerde paramaters tussen komkommer en aubergine gemaakt. Op basis van deze figuur blijkt dat de geteste middelen over het algemeen effectiever zijn in aubergine dan in komkommer, wat vooral geldt voor NeemAzal en de vier experimentele middelen. Calypso, Plenum en Steward zijn in minder mate effectiever in aubergine dan in komkommer terwijl de effectiviteit van BotaniGard en Naturalis L vergelijkbaar is in beide gewassen.

Figuur 7.4: Vergelijking geïndexeerde effectiviteit op komkommer vs. aubergine

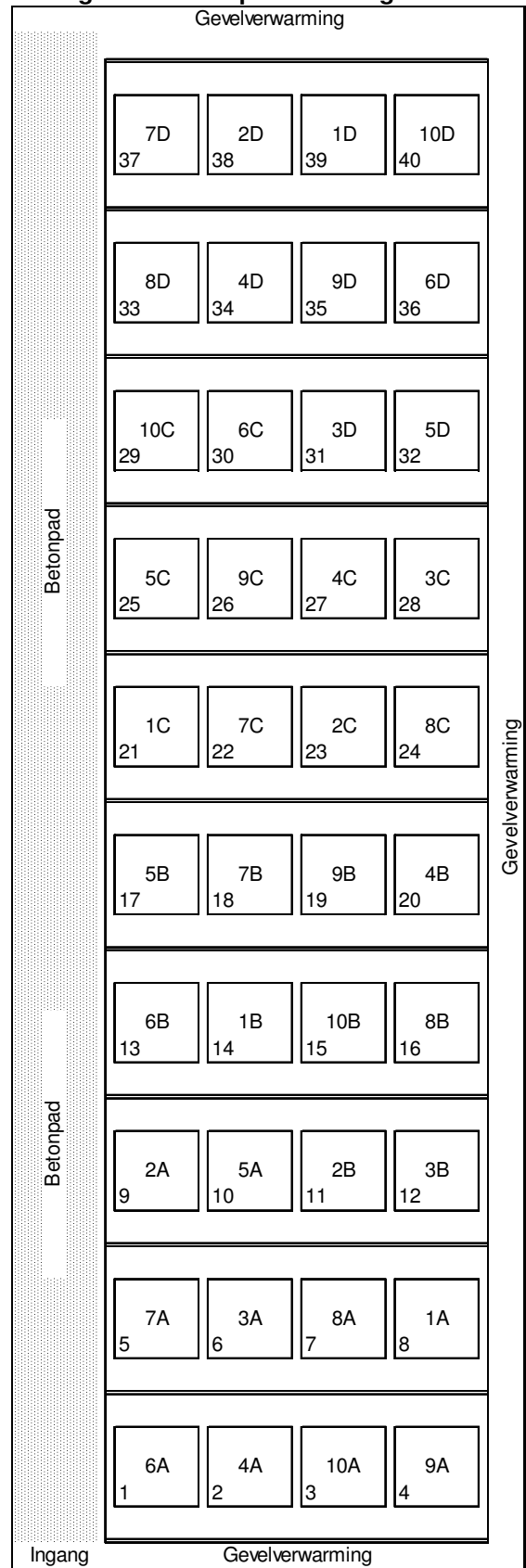


Bijlage A Proefveldlotingen

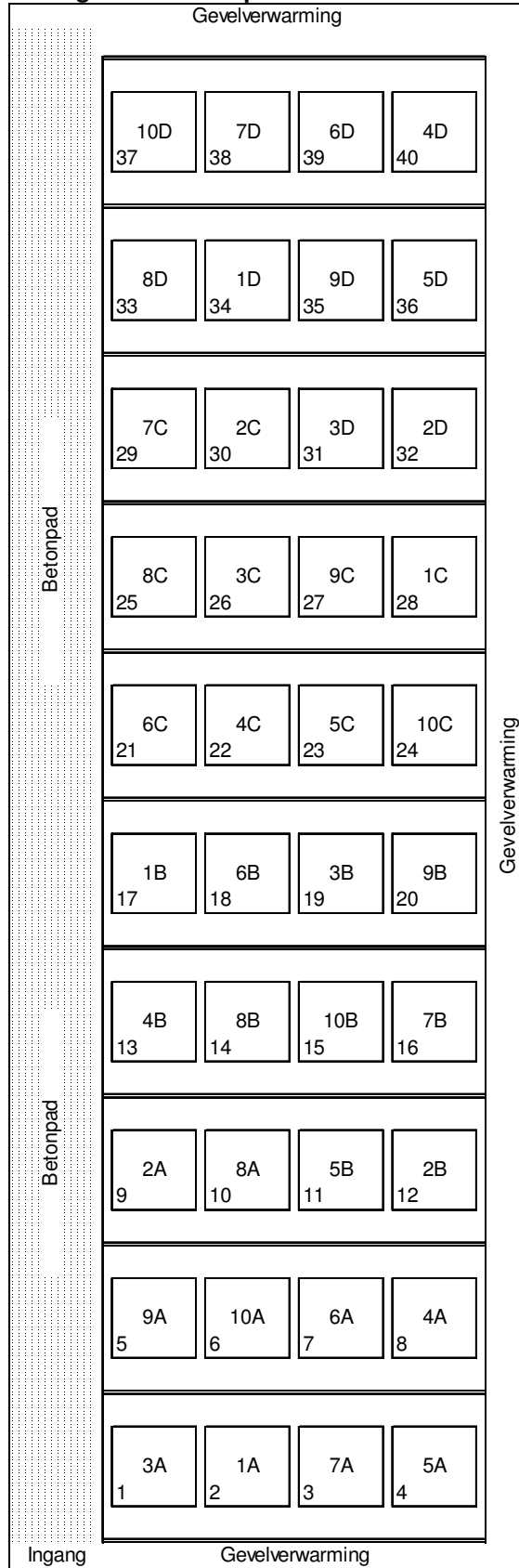
Plattegrond Adulte proef Komkommer



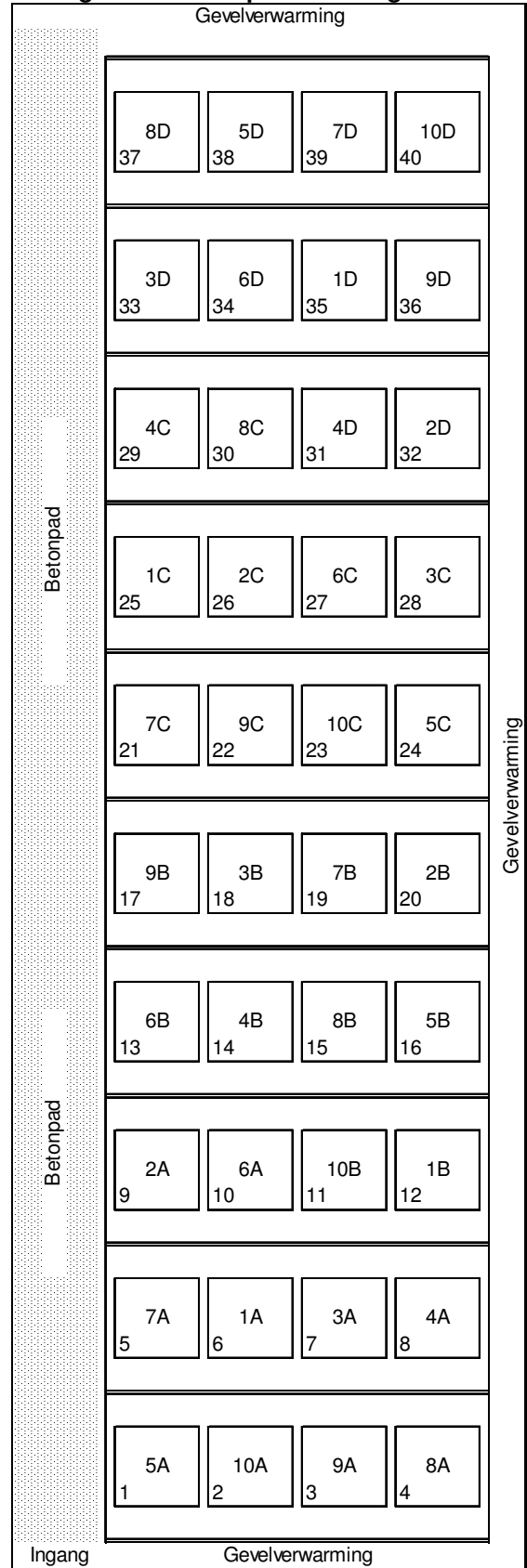
Plattegrond Adulte proef Aubergine



Plattegrond Nimfen proef Komkommer



Plattegrond Nimfen proef Aubergine



Bijlage B GEP-certificaat



Ministry of Economic Affairs,
Agriculture and Innovation

PLANT PROTECTION SERVICE OF THE NETHERLANDS

DECLARATION

This is to declare that, in conformity with the request of July 26, 2011

Aegisto BV

Residing Dr. Droessenweg 5, Horst-Meterik, the Netherlands

HAS OFFICIALLY BEEN RECOGNISED AS AN ORGANISATION FOR EFFICACY TESTING

as has been laid down in the 'Regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden' (Regulation Crop Protection Products and Biocides) of September 26, 2007 (Staatscourant 2007, 386)

This recognition will commence on January 1, 2012 and expire on January 1, 2018

Wageningen, December 5, 2011

For the Minister of Economic, Agriculture
and Innovation,

H.A. Harmsma LL. M., Bsc,

Acting Director Plant Protection Service of the Netherlands

