



WAGENINGEN **UR**

For quality of life

Geïntegreerde trips- en spintbestrijding in chrysanth

Ellen Beerling & Dick van den Berg

Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk
mei 2008

Nota nummer

© 2008 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

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



Projectnummer PPO: 433092

Projectnummer PT: 36113

Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk

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

Inhoudsopgave

	pagina
Publiekssamenvatting	1
1 Algemene inleiding	3
1.1 Probleemschets	3
1.2 Doelstelling	3
1.3 Werkwijze	3
1.4 Begeleidingscommissie	4
2 Tripsbestrijding in chrysaant	7
2.1 Inleiding	7
2.1.1 Bodemroofmijt <i>Hypoaspis</i>	7
2.1.2 <i>Amblyseius cucumeris</i> , <i>Steinernema feltiae</i> en <i>Verticillium lecanii</i>	7
2.1.3 Knoflookextract Alsa	8
2.2 Materiaal en methoden	9
2.2.1 <i>Hypoaspis</i> proef 1: <i>H. aculeifer</i>	9
2.2.2 <i>Hypoaspis</i> proef 2: <i>H. aculeifer</i>	9
2.2.3 <i>Hypoaspis</i> proef 3: <i>H. aculeifer</i> en <i>H. miles</i>	10
2.2.4 Proef met <i>Amblyseius cucumeris</i> , <i>Steinernema feltiae</i> en <i>Verticillium lecanii</i>	10
2.2.5 Alsa proef 1: preventieve werking	11
2.2.6 Alsa proef 2: verbetering werking insecticide	11
2.3 Resultaten en discussie	11
2.3.1 <i>Hypoaspis</i> proef 1	11
2.3.2 <i>Hypoaspis</i> proef 2	12
2.3.3 <i>Hypoaspis</i> proef 3	13
2.3.4 Proef met <i>Amblyseius cucumeris</i> , <i>Steinernema feltiae</i> en <i>Verticillium lecanii</i>	14
2.3.5 Alsa proef 1: preventieve werking	17
2.3.6 Alsa proef 2: verbetering werking insecticide	17
3 Spintbestrijding in chrysaant	19
3.1 Inleiding	19
3.1.1 Biologische spintbestrijding	19
3.1.2 Geïntegreerde spintbestrijding	19
3.2 Materiaal en methoden	20
3.2.1 Biologische spintbestrijding	20
3.2.2 Geïntegreerde spintbestrijding	20
3.3 Resultaten en discussie	22
3.3.1 Biologische spintbestrijding	22
3.3.2 Geïntegreerde spintbestrijding	23
4 Geïntegreerde bestrijdingsstrategieën	25
4.1 Inleiding	25
4.2 Materiaal en methoden	26
4.2.1 Proeven teelt 1: <i>A. californicus</i> en <i>P. persimilis</i>	26
4.2.2 Proeven teelt 2: <i>A. californicus</i> en <i>P. persimilis</i> en afsputten met Floramite of Vertimec	26
4.2.3 Proeven teelt 3: <i>P. persimilis</i> , Floramite of Vertimec, Mycotal met of zonder Addit, Topsin	26
4.2.4 Proeven teelt 4: <i>P. persimilis</i> , Mycotal met of zonder Addit, Spuitmuis	27
4.3 Resultaten en discussie	29
4.3.1 Vergelijk strategieën Teelt 1	29
4.3.2 Proeven teelt 1: <i>A. californicus</i> en <i>P. persimilis</i>	31
4.3.3 Vergelijk strategieën Teelt 2	31

4.3.4	Proeven teelt 2: <i>A. californicus</i> en <i>P. persimilis</i> en afsputten met Floramite of Vertimec	32
4.3.5	Vergelijk strategieën Teelt 3	34
4.3.6	Proeven teelt 3: <i>P. persimilis</i> , Floramite of Vertimec, Mycotal met of zonder Addit, Topsin	36
4.3.7	Vergelijk strategieën Teelt 4	39
4.3.8	Proeven teelt 4: <i>P. persimilis</i> , Mycotal met of zonder Addit, Spuitmuis	40
5	Conclusies	45
5.1	Tripsbestrijding in chrysant	45
5.2	Spintbestrijding in chrysant	45
5.3	Geïntegreerde bestrijdingstrategieën	46
	Bijlage I. Grafieken Hypoaspis proef 1	1
	Bijlage II. Grafieken Hypoaspis proef 2	1
	Bijlage III. Grafieken Hypoaspis proef 3	1
	Bijlage IV. Kasplan en resultaten proef biologische middelen	1
	Bijlage V. Kasplan en resultaten proef biologische spintbestrijding	1
	Bijlage VI. Kasplan en resultaten proef 2 Geïntegreerde spintbestrijding	1
	Bijlage VII. Kasplan, proefschema en resultaten teelt 1 2004	1
	Bijlage VIII. Kasplan, proefschema en resultaten teelt 2 2004	1
	Bijlage IX. Kasplan, proefschema en resultaten teelt 3 2004	1
	Bijlage X. Kasplan, proefschema en resultaten teelt 4 2004	1

Publiekssamenvatting

Rond de eeuwwisseling bevond de geïntegreerde bestrijding in chrysanthe zich nog in het experimentele stadium. Als één van de belangrijkste hinderpalen werd genoemd dat vooral in voorjaar en zomer californische trips niet op een laag niveau gehouden kon worden. Daardoor waren bespuitingen nodig met breedwerkende insecticiden die alle natuurlijke vijanden, ook die van andere plaaginsecten, doden, en die daarmee de geïntegreerde teelt frustreerden. Er zijn diverse soorten natuurlijke vijanden (o.a. *Hypoaspis*, *Amblyseius cucumeris*) en biologische middelen (o.a. Mycotal, knoflookextract) tegen californische trips beschikbaar, maar het is vaak niet duidelijk wat de werkelijke bijdrage hiervan is.

Toch groeide de belangstelling voor geïntegreerde bestrijding onder chrysanthe-telers. De aanleiding hiervoor was in de eerste plaats het moeizaam verlopen van de chemische spintbestrijding vanwege het verdwijnen en de afname van gevoeligheid voor middelen. Biologische of geïntegreerde spintbestrijding zou een goed alternatief kunnen zijn, maar over de werkzaamheid van biologische bestrijders in chrysanthe en de integreerbaarheid met pesticiden was onvoldoende bekend, mede waardoor deze in de praktijk nauwelijks werden ingezet.

Dit gaf aanleiding tot het starten van een vierjarig project (2001-2004) waarbij op semi-praktijkschaal in proefkassen werd onderzocht wat de werkelijke bijdrage van natuurlijke vijanden en biologische middelen aan de bestrijding van trips en spint in chrysanthe is. Op basis hiervan werd geprobeerd zinvolle geïntegreerde bestrijdingsstrategieën te ontwikkelen.

Tripsbestrijding

In vier kasproeven is onderzocht of bodemroofmijten (*Hypoaspis aculeifer* en *H. miles*) een bijdrage aan de tripsbestrijding kunnen leveren. Loslating van soms grote aantallen had geen effect op trips in chrysanthe. Het kan niet uitgesloten worden dat bodempredatoren een bijdrage kunnen leveren aan de tripsbestrijding. Daarvoor is een uitgebreidere kennis van bodemfauna en -flora vereist.

In een vergelijkende kasproef met verschillende biologische tripsbestrijdingsproducten bleek het insectenparasitaire aaltje *Steinernema feltiae* (*Nemasys* F) na negen toepassingen een groot effect te hebben op trips (75% reductie). Over het werkingsmechanisme (doding in gewas of in grond of door formulering) is echter nog onduidelijkheid. Met de insectendodende schimmel *Verticillium lecanii* (*Mycotal/Addit*) is in deze proef een slecht resultaat behaald. Dit is in tegenspraak met eerdere proeven. Er is onduidelijkheid over de omstandigheden waaronder dit product optimaal werkt. Met *Amblyseius cucumeris* gedoseerd als 1 zakje /m² is een goed onderdrukkend effect (80%) op trips bereikt.

De producten *Nemasys* F en *Mycotal* bleken goed met *A. cucumeris* (zakjes) te combineren en leverde een hogere tripsbestrijding op dan *Nemasys* F, *Mycotal* of *A. cucumeris* afzonderlijk. Conserve-bespuitingen hadden een licht negatief effect op *A. cucumeris*, maar de combinatie van twee Conserve-bespuitingen met *A. cucumeris* (zakjes) gaf een beter eindresultaat dan alleen Conserve of alleen roofmijten.

Het knoflookextract *Alsa* wordt in de praktijk wel gebruikt om de werking van tripsbestrijdingsmiddelen te verbeteren. In twee afzonderlijke kasproeven is geen bewijs gevonden dat *Alsa* een wezenlijke bijdrage levert aan de bestrijding van trips in chrysanthe, noch preventief toegediend, noch gecombineerd met een insecticide.

Spintbestrijding

In een kasproef waarin werd onderzocht of de roofmijten *Phytoseiulus persimilis* en *Amblyseius cucumeris* in chrysanthe effectief spint kunnen bestrijden zonder chemische correcties. Het introduceren van *P. persimilis* in chrysanthe (telkens 6 roofmijten/m² gedurende 4 weken) had een bestrijdend effect op spint. Het spint was aan het eind van de teelt echter niet volledig bestreden. Een effect van *A. cucumeris* op spint is in deze proef niet aangetoond. Wel was er een significant onderdrukkend effect op de ook aanwezige trips.

In een geïntegreerde aanpak werd onderzocht of chemische bespuitingen vroeg in de teelt gecombineerd konden worden met de inzet van roofmijten in de weken direct daarop volgend. Hierbij werden met name nieuwe, op dat moment net beschikbaar gekomen acariciden getoetst.

Spintbestrijding door *P. persimilis* gecombineerd met twee bespuitingen van *Floramite* of *Envidor* vroeg in de teelt, leverde bij oogst een spint-vrij gewas op. Indien er naast de introductie van *P. persimilis* een gangbaar chemisch schema werd gespoten (2x *Floramite*, 2x *Vertimec*, afspuiten *Masai*) was er bij oogst nog wel spint aanwezig in het gewas. Het gangbare chemische schema had een aanzienlijk effect op *A. cucumeris* (zakjes), terwijl twee bespuitingen vroeg in de teelt van *Floramite* of *Envidor* slechts een licht effect hadden op de roofmijten (dit gold overigens ook voor twee vroege bespuitingen met *Vertimec*, *Milbex* of *NeemAzal*).

Geïntegreerde bestrijdingsstrategieën

In een serie van vier opeenvolgende teelten zijn geïntegreerde en chemische bestrijdingsstrategieën met elkaar vergeleken. Een bestrijdingsstrategie met de roofmijten *P. persimilis* en *A. cucumeris* en selectief gebruik van

pesticiden gaf een aanzienlijk betere spintbestrijding dan een chemische strategie. Binnen deze strategieën zijn een aantal detailproeven uitgevoerd met natuurlijke vijanden, chemische en biologische middelen en spuittechniek.

Phytoseiulus persimilis verspreid over het bed leverde een betere spintbestrijding dan dezelfde hoeveelheid roofmijten aan de rand van het bed. *Phytoseiulus persimilis* in een keer aan het begin van de teelt gaf een betere spintbestrijding dan dezelfde aantallen verdeeld over meerdere weken.

A. californicus bleek een significant effect te hebben op spint en trips in chrysant.

A. cucumeris wordt gewoonlijk na twee weken geïntroduceerd (kweekzakjes of anderszins). Onderzocht is of het daarnaast zinvol is deze roofmijt voor het planten op het stek te strooien. Algemeen wordt aangenomen dat het klimaat en aanwezig residu in de eerste weken van de teelt niet gunstig zijn voor overleving van roofmijten. Uit meerdere proeven bleek dat tenminste een deel van de uitgestrooide *A. cucumeris* de eerste drie weken van de teelt overleefden. Een bespuiting van Envidor in de tweede week had er wel een negatief effect op. Een bijdrage aan de tripsbestrijding van deze vroeg uitgestrooide roofmijten is niet aangetoond.

Er wordt geadviseerd aan het product Mycotal Addit toe te voegen. Mycotal is een product op basis van de schimmel *Verticillium lecanii* met een wittevlug- en tripsbestrijdende werking. Wij onderzochten of toevoeging van Addit voor de tripsbestrijding in chrysant meerwaarde heeft en of Mycotal/Addit ook een bestrijdend effect op spint heeft. Toevoegen van Addit resulteerde echter niet in een betere tripsbestrijding, en bovendien in een slechtere spintbestrijding. We vermoeden dit het gevolg is van een (licht) negatief effect van Addit op de roofmijten. In een geïntegreerde chrysantenteelt kan Mycotal misschien beter zonder Addit toegepast worden.

Tenslotte is onderzocht wat het effect van onderdoor spuiten is op de (geïntegreerde) spint en tripsbestrijding. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Spuitmuis. Het onderdoor spuiten resulteerde in 70% minder spint in vergelijking tot bovendoor spuiten (spuitstok). Er zijn geen (positieve of negatieve) effecten op de tripsbestrijding of op roofmijten gevonden.

1 Algemene inleiding

1.1 Probleemschets

Rond de eeuwwisseling stagneerde de invoering van geïntegreerde bestrijding in chrysan. Als één van de belangrijkste oorzaken hiervoor werd genoemd dat vooral in voorjaar en zomer californische trips niet op een laag niveau gehouden kon worden. Daardoor waren bespuitingen nodig met breedwerkende insecticiden die alle natuurlijke vijanden, ook die van andere plaaginsecten, doden, en die daarmee de geïntegreerde teelt frustreerden.

In eerdere praktijkprojecten (o.a. Signatuur) was al wel ervaring opgedaan met natuurlijke vijanden en geïntegreerd telen. Dit leverde wisselende successen op, waarbij met name trips als knelpunt voor de geïntegreerde teelt werd ervaren. Er zijn diverse soorten natuurlijke vijanden (o.a. *Hypoaspis*, *Amblyseius cucumeris*) en biologische middelen (o.a. Mycotal, knoflookextract) tegen californische trips beschikbaar, maar het is vaak niet duidelijk wat de werkelijke bijdrage van deze natuurlijke vijanden en middelen is.

Rond 2003 ontstond de behoefte specifiek aandacht te besteden aan de spintbestrijding in chrysan. De aanleiding hiervoor was in de eerste plaats het moeizaam verlopen van de chemische spintbestrijding vanwege het verdwijnen van middelen (bv Pentac) en de afname van gevoeligheid voor middelen (bv Vertimec). Een bijkomend probleem hierbij is dat spint in snijchrysan met de gangbare spuittechniek slecht direct te raken is, omdat spint zich hoofdzakelijk aan de onderkant van de bladeren en wat dieper in het gewas bevindt. Dit is met name een probleem voor de nieuwe generatie acariciden (bv. Floramite) die het van contactwerking moeten hebben. Biologische of geïntegreerde spintbestrijding zou een goed alternatief kunnen zijn, maar over de werkzaamheid van biologische bestrijders in chrysan en de integreerbaarheid met pesticiden was onvoldoende bekend, mede waardoor deze in de praktijk nauwelijks werd ingezet.

1.2 Doelstelling

Het project had als doelstelling duidelijkheid te krijgen over de volgende vragen:

- Wat is de werkelijke bijdrage van natuurlijke vijanden aan de bestrijding van trips in chrysan
- Wat is de effectiviteit van biologische middelen tegen trips in chrysan
- Wat is de werkelijke bijdrage van natuurlijke vijanden aan de bestrijding van spint in chrysan
- Hoe zijn toegelaten en experimentele insecticiden, acariciden en biologische middelen het beste in geïntegreerde teelt van chrysan in te passen
- Wat zijn zinvolle geïntegreerde trips- en spintbestrijdingstrategieën

1.3 Werkwijze

In 2001 is het onderzoek gestart met een serie kasproeven waarin de effectiviteit van de bodemroofmijten *Hypoaspis* spp. als tripsbestrijders werd onderzocht. In 2002 zijn de tripsbestrijdende capaciteiten van de natuurlijke vijanden *Amblyseius cucumeris* en *Steinernema feltiae* (Nemasys F), en het mycopesticide Mycotal bestudeerd. Ook is de interactie tussen *A. cucumeris* en Mycotal, Nemasys F en het op dat moment experimentele middel spinosad (Conserve) onderzocht. Met het knoflookextract Alsa zijn proeven uitgevoerd om te onderzoeken of dit middel een preventieve werking heeft op een tripsaantasting, en of dit middel de werking van insecticiden kan verbeteren. Dit onderzoek staat beschreven in hoofdstuk 2.

Op verzoek van de begeleidingscommissie is in 2003 de aandacht verschoven naar spint (hoofdstuk 3). In een kasproef is eerst onderzocht of de roofmijt *Phytoseiulus persimilis* en *A. cucumeris* in chrysan effectief spint kan bestrijden. Vervolgens is de aandacht verschoven naar de geïntegreerde spintbestrijding, waarbij onderzocht werd of chemische bespuitingen vroeg in de teelt gecombineerd konden worden met een effectieve biologische spintbestrijding. Hierbij werden ook nieuwe, op dat moment net beschikbaar gekomen acariciden getoetst.

Ten slotte zijn in 2004, in een serie van vier opeenvolgende teelten, geïntegreerde en chemische bestrijdingsstrategieën met elkaar vergeleken, met aandacht voor zowel trips als spint (hoofdstuk 4). Binnen deze strategieën zijn bovendien een aantal detailproeven uitgevoerd, om meer duidelijkheid te krijgen over de effectiviteit van natuurlijke vijanden, chemische en biologische middelen en spuittechniek.

1.4 Begeleidingscommissie

Bij de start van het project in 2001 is een begeleidingscommissie opgericht. Deze commissie bestond uit P. Jansen en J. Van Wijk (beide namens de landelijke commissie chrysant), J. van der Knaap / H. Dresselhuijs (FGB), M. Blind (DLV adviesgroep), P. Ramakers en R. Maaswinkel (beide toenmalig PBG). De commissie die driemaandelijks bijeenkwam, stuurde de richting van het onderzoek en diende als klankbord.



Begeleidingscommissie beoordeelt een proef

2 Tripsbestrijding in chrysant

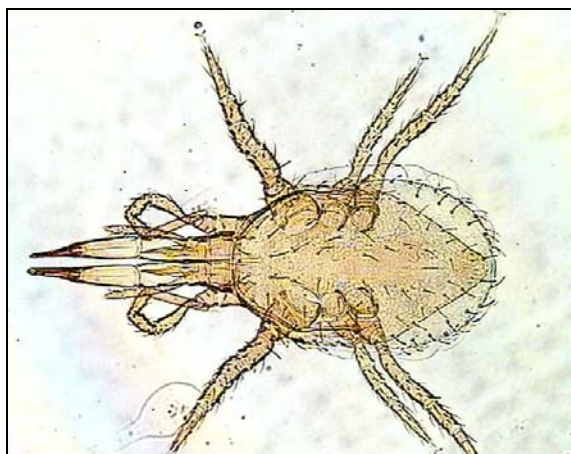
2.1 Inleiding

2.1.1 Bodemroofmijt *Hypoaspis*

In 2000 werd in oriënterend onderzoek op het toenmalige PBG gevonden dat bestrijding van trips in chrysant met *Hypoaspis* zeer succesvol kan zijn (PT project 1621). De verwachting was daarom dat bodemroofmijten een belangrijke bijdrage zou kunnen leveren aan de tripsbestrijding in chrysant.

De roofmijten *Hypoaspis aculeifer* en *Hypoaspis miles* zijn generalistische roofmijten die in de glastuinbouw worden ingezet ter bestrijding van bodembewoners zoals varenrouwmuglarven en tripspoppen. In 2001 is in drie opeenvolgende proeven de effectiviteit van deze bodemroofmijten als tripsbestrijder in chrysant onderzocht.

In de eerste proef is in twee rassen die verschillen in tripsgevoeligheid, een standaard dosering van 100 *Hypoaspis aculeifer* /m² vergeleken met een vier keer hogere dosering en een combinatie van *H. aculeifer* en *Amblyseius cucumeris*. In de tweede proef is voor slechts één ras gekozen, en is een tien keer hogere dosering van *H. aculeifer* getoetst. In de derde proef is naast *H. aculeifer* ook *H. miles* onderzocht.



Bodemroofmijt *Hypoaspis miles* (preparaat)

2.1.2 *Amblyseius cucumeris*, *Steinernema feltiae* en *Verticillium lecanii*

In 2002 zijn drie biologische producten getoetst op effectiviteit als tripsbestrijdingsmiddel. Het betreft Nemasys F, Mycotal en Thripex-plus. Nemasys F (Becker-Underwood) is een product voor bladtoepassingen op basis van het insectparasitaire aaltje *Steinernema feltiae*. Dit aaltje wordt veelvuldig als een bodemtoepassing tegen varenrouwmug ingezet. Mycotal (Koppert BV) is een product op basis van de insectendodende schimmel *Verticillium lecanii*, die wordt ingezet tegen wittevlug en nevenwerking heeft op trips. Koppert adviseert om aan Mycotal de uitvloeier Addit toe te voegen om zo de effectiviteit van de schimmel onder minder gunstige omstandigheden (lagere relatieve luchtvochtigheid) te verbeteren. Thripex-plus (Koppert BV) is een kweekzakje met *Amblyseius cucumeris*. Deze roofmijt is een generalist die in uiteenlopende teelten als tripsbestrijder wordt ingezet.

De biologische producten zijn vergeleken met een chemische referentie, Conserve (spinosad, Dow Agrosciences). Ook is onderzocht wat het effect is van een gecombineerde toepassing van de tripsroofmijt en de middelen Mycotal, Nemasys F en Conserve. De proef is uitgevoerd in twee rassen: een tripsgevoelig ras (Euro) en een minder tripsgevoelig ras (Windmill).

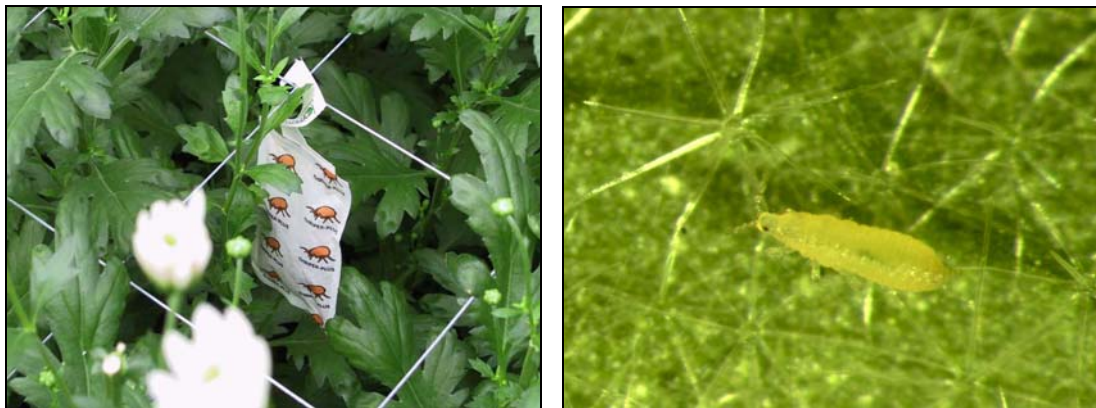


Californische trips met Verticillium lecanii (links) en Steinernema feltiae (rechts)

2.1.3 Knoflookextract Alsa

Knoflookextracten worden in de praktijk gebruikt ter verbetering van de bestrijding van trips. De werking van tripsmiddelen zou verbeterd worden doordat de geur van knoflook trips onrustig maakt waardoor deze beter in contact zou komen met insecticiden. Ook zou er een afstotende werking van het extract uitgaan op trips.

In 2002 zijn twee proeven uitgevoerd om beide werkingsmechanismen met het knoflookextract Alsa (DeruNed) te onderzoeken. De preventieve (afstotende) werking van Alsa op californische trips in chrysant is onderzocht en vergeleken met Vertimec (abamectine). Van Vertimec is een afstotende werking op diverse insecten bekend. In een tweede proef is de effectiviteit van Alsa als verbetering van een chemische bestrijding bepaald door deze toepassing te combineren met een bespuiting met Mesurol (methiocarb).



Amblyseius cucumeris (Tripex-plus) in chrysantengewas (links) en larve van californische trips (rechts)

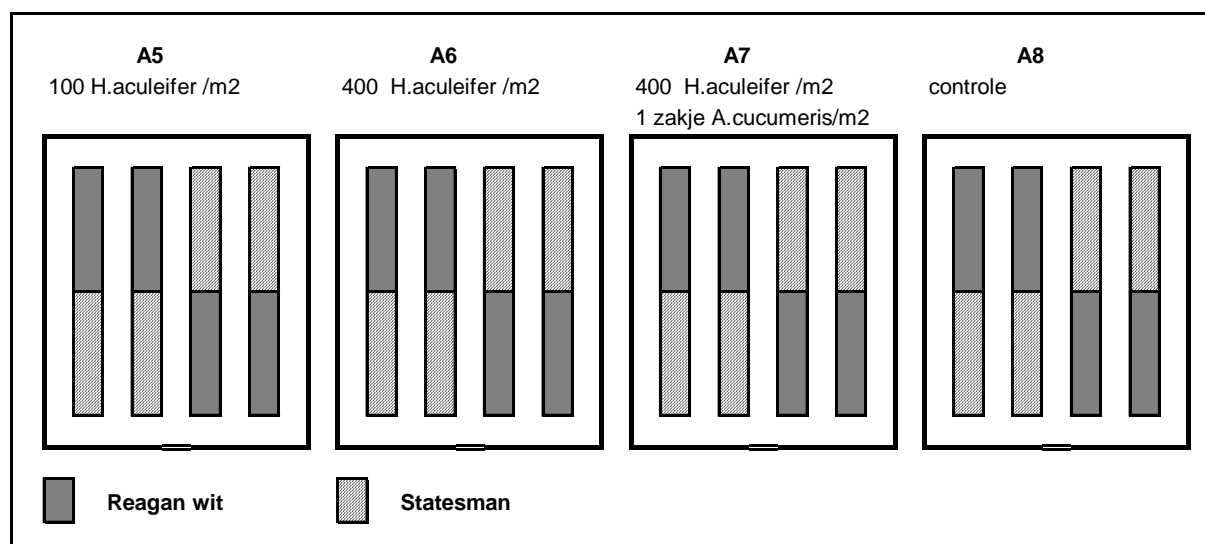
2.2 Materiaal en methoden

2.2.1 *Hypoaspis* proef 1: *H. aculeifer*

Voor deze proef (week 5 – week 17, 2001) zijn vier gescheiden kascompartimenten van elk 60 m² gebruikt met daarin 4 plantbedden (1m x 8m). De grond is gestoomd waarna er vier m³ verteerde stalmest doorheen gewerkt is. Elk bed was in tweeën gedeeld waardoor er per compartiment vier proefvakken ontstonden, waarbij twee keer twee halve bedden beplant werden met Reagan white en twee keer twee met Statesman (zie Figuur 1). In alle compartimenten is trips geïntroduceerd.

In de eerste teeltweek (week 5 2001) zijn de bodemroofmijten gelijkmatig over 20 hoopjes kokos per bed verdeeld. In het eerste kascompartiment (A5) is 100 *H. aculeifer* /m² uitgezet en in de tweede (A6) en derde (A7) compartiment 400 *H. aculeifer* /m². In het derde compartiment (A7) is daarnaast de roofmijt *A. cucumeris* in de derde teeltweek geïntroduceerd met een dichtheid van 1 zakje /m² (Thripex-plus). In het vierde kascompartiment (A8) zijn geen roofmijten ingebracht of is anderszins een bestrijding uitgevoerd.

Boven alle proefvakken hingen gele signaalplaten die wekelijks werden beoordeeld. Aan het eind van de teelt (week 17) zijn uit alle proefvakken 20 takken bemonsterd. Deze takken zijn in alcohol gespoeld om de aanwezige trips en roofmijten te bepalen. Daarnaast zijn bodemmonsters genomen om de samenstelling van het bodemleven en de aantallen bodemroofmijten te bepalen. Uit elk proefvak is van tien verschillende plekken grond verzameld tot een totaal van 500 ml (van ca. 170 cm²). Met behulp van Tullgren trechters zijn mijten en ander mobiel bodemleven uit de grond verzameld. Aan het eind van de teelt heeft ook een visuele bepaling van de gewasschade plaatsgevonden (20 takken per vak).

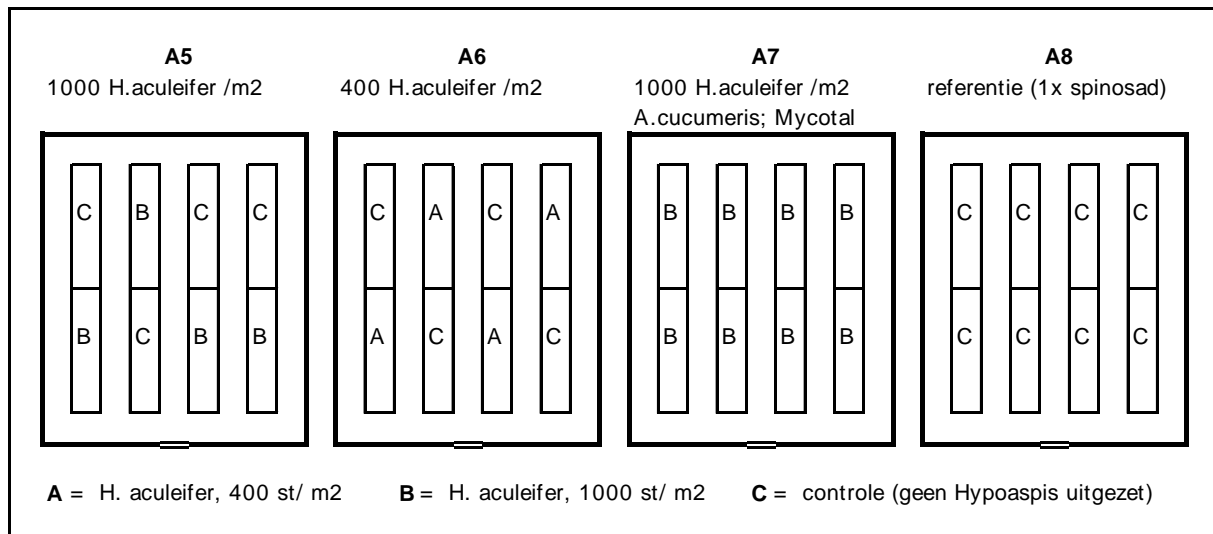


Figuur 1: Schematische weergave van de vier kasjes met behandelingen voor proef 1

2.2.2 *Hypoaspis* proef 2: *H. aculeifer*

De tweede proef (week 19 - week 29, 2001) is met één tripsgevoelig cultivar uitgevoerd: Reagan Sunny. *Hypoaspis aculeifer* is nu in twee doseringen getoetst: 400 / m² en 1000 / m². Er zijn in alle kascompartimenten 8 proefvakken gecreëerd. In compartiment A5 is in de helft van de vakken een dosering van 1000 *H. aculeifer* / m² uitgezet en in compartiment A6 een is in de helft van de vakken een dosering van 400 *H. aculeifer* / m² (in week 20; zie figuur 2). In compartiment A7 is in alle vakken *H. aculeifer* 1000 / m² (week 20) en *Amblyseius cucumeris* zakjes (1 / m²; week 22) uitgezet en is gedurende zes weken Mycotol + Addit gespoten (week 22 – 26). Compartiment A8 was de referentie kas, waarbij in 3^e teeltweek een keer Conserve (spinosad) is gespoten.

Deze proef is net als proef 1 beoordeeld aan de hand van signaalplaten (wekelijks), spoelingen van gewasmonsters (10 takken per vak in 5^e, 7^e en 10^e teeltweek), schadebeoordeling (5^e en 10^e teeltweek), en grondmonsters (alleen 6^e teeltweek). Voor details zie proef 1.

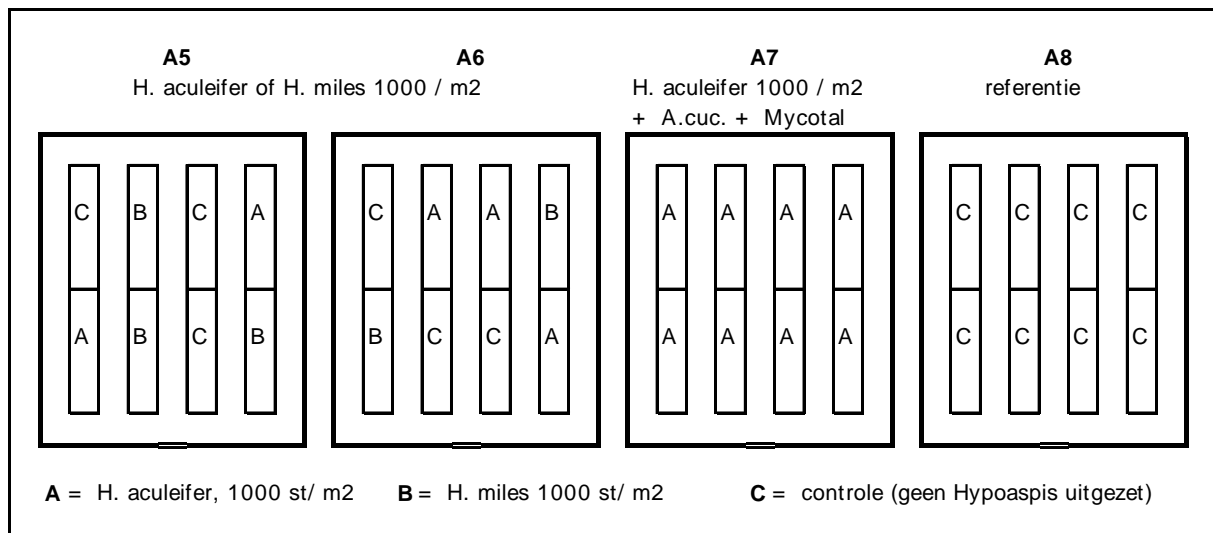


Figuur 2: Schematische weergave van de vier kasjes met behandelingen voor proef 2

2.2.3 Hypoaspis proef 3: *H. aculeifer* en *H. miles*

De derde proef (week 30 – week 41, 2001) is ook met Reagan Sunny uitgevoerd. Naast *Hypoaspis aculeifer* is ook *H. miles* in een dosering van 1000 / m² getoetst. De behandelingen zijn over twee keer acht proefvakken in twee kascompartimenten (A5 en A6) geloot. In compartiment A7 is naast 1000 / m² *H. aculeifer*, ook 1 zakje *A. cucumeris* / m² ingebracht en is wekelijks (11x) Mycotal + Addit gespoten. In de referentie kas is geen *Hypoaspis* uitgezet (zie Figuur 3).

Deze proef is beoordeeld aan de hand van signaalplaten (wekelijks), spoelingen van gewasmonsters (10 takken per vak in 4^e, 7^e en 11^e teeltweek), en grondmonsters (4^e, 8^e en 12^e teeltweek). Voor details zie proef 1.



Figuur 3: Schematische weergave van de vier kasjes met behandelingen voor proef 2

2.2.4 Proef met *Amblyseius cucumeris*, *Steinernema feltiae* en *Verticillium lecanii*

De proef is uitgevoerd van week 18 tot 30 (2002), in een proefkas van 300 m² met acht plantbedden. Elk bed was opgedeeld in acht proefvakken van 2,5m x 1m met 160 planten. In week 18 werd op gestoomde grond de rassen Euro en Windmill geplant (voor kasschema, zie Bijlage 4). Een week na het planten zijn tripslarven en -adulten geïntroduceerd.

In vier van de acht bedden is in week 20 (2^e week na planten) de roofmijt *Amblyseius cucumeris* geïntroduceerd (Thripex-plus, 1 zakje / m²). Vanaf week 20 tot week 28 zijn wekelijks de behandelingen met Nemasys F (2,6*10³

aaltjes/ml; 125 ml/m² plus 0,03% Agral), Mycotal/Addit (10⁷ sporen/ml; 125 ml/m² plus 0,25% Addit) en de controle behandeling met water (125 ml/m²) uitgevoerd. The chemische referentie Conserve (spinosad; 0,1%, 125 ml/m²) is twee keer toegepast, in de vierde en vijfde week. De behandelingen zijn elk in 8 vakken met en 8 vakken zonder roofmijten, en in beide rassen, toegepast (zie Tabel 1 en Bijlage 4, figuur B4.1).

Het gewas is bemonsterd in de tweede, vierde, zesde en elfde (oogst) week van de teelt. Uit alle proefvakken zijn daarvoor van 15 planten de bovenste 20 cm geknipt en gespoeld in 60% alcohol. Vervolgens zijn de aantallen californische trips en *Amblyseius cucumeris* in de spoelmonsters bepaald.

Tabel 1. Overzicht van de behandelingen in de rassen Euro en Windmill.

	Middel	Roofmijt	Ras	Herhalingen
1	Nemasys F	A. cucumeris	Euro	4 vakken
2	Mycotal	A. cucumeris	Euro	4 vakken
3	Conserve (chemische referentie)	A. cucumeris	Euro	4 vakken
4	Water (controle)	A. cucumeris	Euro	4 vakken
5	Nemasys F	-	Euro	4 vakken
6	Mycotal	-	Euro	4 vakken
7	Conserve (chemische referentie)	-	Euro	4 vakken
8	Water (controle)	-	Euro	4 vakken
9	Nemasys F	A. cucumeris	Windmill	4 vakken
10	Mycotal	A. cucumeris	Windmill	4 vakken
11	Conserve (chemische referentie)	A. cucumeris	Windmill	4 vakken
12	Water (controle)	A. cucumeris	Windmill	4 vakken
13	Nemasys F	-	Windmill	4 vakken
14	Mycotal	-	Windmill	4 vakken
15	Conserve (chemische referentie)	-	Windmill	4 vakken
16	Water (controle)	-	Windmill	4 vakken

2.2.5 Alsa proef 1: preventieve werking

Het onderzoek met het knoflookextract Alsa bestond uit twee proeven. In de eerste proef is onderzocht of er een preventieve werking van Alsa of Vertimec (abamectine) uitgaat op de vestiging van trips in het chrysantengewas. Chrysantenstek (Reagan Sunny) is hierbij voor het planten, buiten de kas, behandeld met knoflookextract (kluit gedompeld in 0,1 ml Alsa/L water, overeenkomend met geadviseerde dosering van 0,5L/ha), of met Vertimec (1 ml/L water gespoten). Een deel van het stek deed dienst als controlegroep en werd niet behandeld. Het stek werd in een proefkas van 300 m² in 8 herhalingen per behandeling neergezet, in proefvakken van 2 m² met bufferzones van 2 m tussen de vakken. Naast dit nieuwe gewas was een bed met bloeiende chrysanten met veel trips aanwezig.

Eén dag en zes dagen na het planten zijn gewasmonsters genomen om de aantallen trips in de jonge planten te bepalen. Hiervoor zijn uit elk vak 15 complete planten net boven de kluit geknipt en gespoeld in 60% alcohol. Vervolgens zijn de aantallen tripslarven en -adulten in de spoelmonsters bepaald.

2.2.6 Alsa proef 2: verbetering werking insecticide

De tweede proef met het knoflookextract Alsa werd uitgevoerd in een drie weken oud chrysantengewas (Reagan Sunny) in een proefkas van 300 m². Hierin is onderzocht of het aangieten van knoflookextract de werking van een tripsmiddel kan verbeteren. De kas was verdeeld in proefvakken van 1,5 m² met bufferzones van 2 m ertussen. De volgende behandelingen zijn in achttvoud uitgevoerd: 1) knoflookextract (Alsa, Deruned, 0,5L/ha aangegoten), 2) Mesurol (1200L/ha gespoten), 3) eerst knoflookextract (Alsa, 0,5L/ha aangegoten), daarna, op dezelfde dag, Mesurol (1200L/ha gespoten) en 4) onbehandeld. De bufferzones zijn ook met Mesurol bespoten. Twee dagen later werden de vakken met knoflook nogmaals aangegoten met het knoflookextract (0,5 L/ha).

Zes dagen na eerste behandeling werd het effect van de behandelingen bepaald door het aantal trips in de proefvakken te bepalen. Hiervoor zijn uit elk vak 15 complete planten net boven de kluit geknipt en gespoeld in 60% alcohol. Vervolgens zijn de aantallen tripslarven en -adulten in de spoelmonsters bepaald.

2.3 Resultaten en discussie

2.3.1 *Hypoaspis* proef 1

In figuur B1.1 (Bijlage 1) is het resultaat van de bemonstering van het gewas in de proefvakken aan het eind van de teelt weergegeven. De verschillen in aantallen trips tussen de proefvakken binnen een kasje (een behandeling) zijn groot. In het kascompartiment met de hogere *H. aculeifer* dosering (A6) is even veel trips in de gewasmonsters

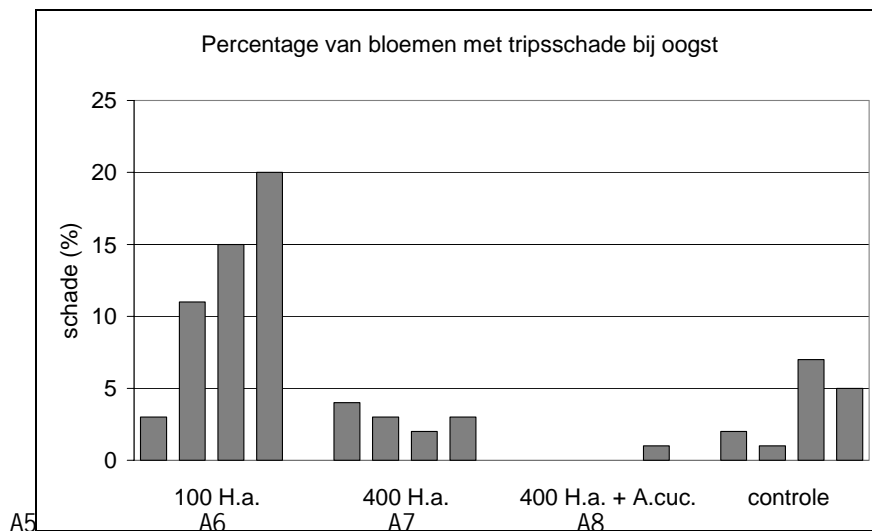
aangetroffen als in het compartiment met de lagere dosering (A5). In de compartimenten waarin geen *H. aculeifer* is uitgezet (A8) is gemiddeld iets minder trips in de bemonsterde bloemen aan getroffen dan in de compartimenten met *H. aculeifer* (A5 en A6). Alleen in het compartiment waar ook Thripex zakjes met de roofmijt *A.cucumeris* zijn uitgehangen (A7) werd aanzienlijk minder trips in de bloemen aangetroffen.

Op de signaalplaten (Figuur B1.3, Bijlage 1) werd aan het eind van de teelt in het compartiment met de hogere *H. aculeifer* dosering (A6) echter wel minder trips gevonden dan in compartiment met de lagere *H. aculeifer* dosering (A5) en de controle (A8). In het compartiment met *H. aculeifer* en *A.cucumeris* werd de minste trips op de signaalplaten gevonden.

Er waren minder bloemen met zichtbare tripsschade (Figuur 4) in het compartiment met de hogere *H. aculeifer* dosering (A6) dan in compartiment met de lagere *H. aculeifer* dosering (A5). Er was echter geen verschil met het compartiment zonder *H. aculeifer* (vergelijk A6 - A8). In het compartiment met *H. aculeifer* en *A.cucumeris* (A7) werden de minste bloemen met tripsschade aangetroffen.

Uit de beoordeling van de grondmonsters (Figuur B1.3 Bijlage 1) blijkt dat in alle compartimenten, ook in A8 waar geen *H. aculeifer* is uitgezet, *Hypoaspis* bodemroofmijten aanwezig waren. Ook zien we dat er in alle compartimenten voldoende voedsel (springstaarten, mijten e.d.) voor bodemroofmijten aanwezig was. Een verklaring voor het aantreffen van *Hypoaspis* in alle compartimenten is dat deze roofmijten vermoedelijk met de compost de kas zijn ingebracht. De toevoeging aan het begin van de teelt van 100 en 400 *H. aculeifer* / m² in compartiment A5 en A6, heeft het totaal aantal *Hypoaspis* roofmijten in de bodem aan het eind van de teelt niet beïnvloed. In theorie zou van de 400 uitgezette *H. aculeifer* / m² in een grondmonster (500 ml, verzameld van ca. 170 cm²) 7 teruggevonden moeten worden (zonder sterfte of reproductie). De toevoeging van *A.cucumeris* (1 zakje / m²) had wel toegevoegde waarde, wat blijkt uit alle beoordelingsmethoden (signaalplaten, gewasmonsters, schadebeoordeling).

Deze resultaten samenvattend zien we dus het duidelijkste effect op trips van de roofmijtenzakjes. Het effect van het uitzetten van *H. aculeifer* is niet eenduidig en er is geen relatie met het aantal terugbemonsterde bodemroofmijten gevonden.

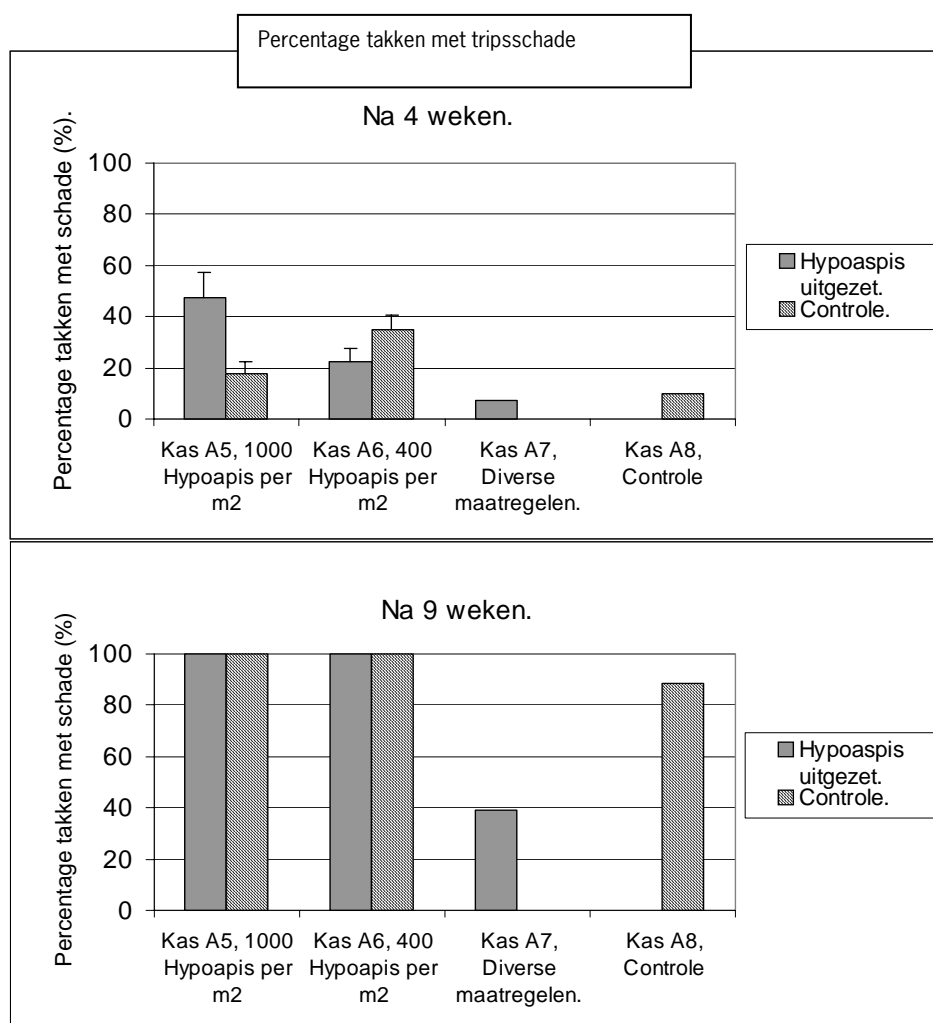


Figuur 4 Percentage bloemen met zichtbare tripsschade (zilverschade en/of groeischade). Beoordeeld bij oogst in 4 velden met 100/m² *H.aculeifer* /m² (A5), 4 velden met 400/m² *H.aculeifer* /m² (A6), 4 velden met 400/m² *H.aculeifer* + 1 zakje *A.cucumeris* /m² (A7) en 4 velden zonder roofmijten (controle; A8). H.a. = *H. aculeifer*; A.cuc = *A.cucumeris*

2.3.2 *Hypoaspis* proef 2

In zowel het kascompartiment waarin 400 *H. aculeifer* / m² (A5) als het compartiment waarin 1000 *H. aculeifer* / m² (A6) werd getoetst, zijn geen belangrijke verschillen gevonden tussen vakken waarin *H. aculeifer* al dan niet is uitgezet. Dit geldt voor zowel voor de tripsaantallen op de signaalplaten en in de gewasmonsters (figuur B2.1 en B2.2, Bijlage 2), als voor de beoordeling van tripsschade aan het eind van de teelt (figuur 5).

In compartiment A7, waarin naast *Hypoaspis* ook *A.cucumeris* is uitgezet en Mycotol/Addit is gespoten, werd wel minder trips op de signaalplaten aangetroffen (figuur B2.1, Bijlage 2) en was er minder tripsschade (figuur 5) in vergelijking met de compartimenten A5 en A6. In de gewasmonsters (figuur B2.2, Bijlage 2) is echter geen verschil gevonden. De tripsdruk in dit compartiment was bij aanvang al het laagst (zie figuur B2.1, Bijlage 2), wat waarschijnlijk het gevolg was van de bestrijdingstrategie die in de eerste proef in dit compartiment was uitgevoerd. De bestrijdingstrategie in de tweede proef was in staat de tripsaantallen op een relatief laag niveau te houden.



Figuur 5: Percentage takken met zichtbare tripsschade (zilverschade en/of groeischade). Beoordeeld 4 en 9 weken na start teelt.

Hypoaspis proef 2, week 19 - week 29, 2001. In kas A7 werden geen controle behandelingen uitgevoerd; naast *H. aculeifer* is ook *A.cucumeris* uitgezet en *Mycotal/Addit* is gespoten. In kas A8 is geen *H. aculeifer* uitgezet en is in derde teeltweek een bespuiting met *Conserve* uitgevoerd. H.a. = *H. aculeifer*; A.cuc = *A.cucumeris*

In compartiment A8 (controle) is op de signaalplaten een duidelijk effect van de *Conserve*bespuiting in week 23 te zien (figuur B2.1, Bijlage 2). Een bespuiting is onvoldoende gebleken om de trips onder controle te krijgen, wat geresulteerd heeft in een groot aantal takken met tripsschade bij oogst (figuur 5).

Het uitzetten van 400 of 1000 *H. aculeifer* / m² heeft niet geleid tot het terugvinden van meer bodemroofmijten in de grondmonsters (kas A5 en A6 in figuur B.2.5, Bijlage 2). Dit zou kunnen betekenen dat de roofmijten zich hebben verspreid naar de controle vakken waardoor er geen verschil meer is tussen de behandelingen in de kascompartimenten. Het is echter niet waarschijnlijk dat de roofmijten zich ook naar andere kascompartimenten hebben verspreid. In compartiment A7 zijn de meeste *H. aculeifer* uitgezet (1000/ m², want geen controle vakken). In A5 zou gemiddeld dan 500 *H. aculeifer* / m², en in A6 200 *H. aculeifer* / m² uitgezet zijn als er vanuit gegaan kan worden dat de roofmijten zich door de gehele kas hebben verspreid. In A7 worden echter minder *Hypoaspis* spp. in de bodemmonsters teruggevonden.

2.3.3 *Hypoaspis* proef 3

In de kascompartimenten (A5 en A6) waarin *H. aculeifer* en *H. miles* werden getoetst, zijn geen belangrijke verschillen gevonden tussen vakken waarin de bodemroofmijten zijn uitgezet en de controle vakken. Ook is er geen verschil in effect tussen beide roofmijtensoorten waargenomen. Dit geldt zowel voor de tripsaantallen op de signaalplaten en in de gewasmonsters (figuur B3.1 en B3.2, Bijlage 3).



Schade door trips (zuigvlekken) in chrysant

In compartiment A8, waarin geen behandelingen zijn uitgevoerd, liepen de tripsaantallen net als in compartiment A5 en A6 gedurende de proef op. Alleen in compartiment A7, waarin naast *Hypoaspis* ook *A.cucumeris* is uitgezet en Mycotal/Addit is gespoten, was een duidelijk effect van deze gewasbeschermingstrategie waarneembaar. Hier werd de minste trips op de signaalplaten en in de gewasmonsters aangetroffen (figuur B3.1 en B3.2, Bijlage 3).

Het uitzetten van *H. aculeifer* of *H. miles* heeft in de compartimenten A5 en A6 niet geleid tot het terugvinden van meer bodemroofmijten in grondmonsters uit de *Hypoaspis*-proefvakken dan in die uit de controlevakken (figuur B.3.5, Bijlage 3). Ook zijn in deze compartimenten niet meer *Hypoaspis* spp. teruggevonden dan in het controle compartiment (A8). In compartiment A7, waar de hoogste aantallen *Hypoaspis* dosering zijn losgelaten (1000 /m² tegen 500-625 /m² in A6-A5), werd echter wel aanzienlijk meer *Hypoaspis* spp. aangetroffen. Er is hier geen verklaring voor.

In geen van de drie proeven met *Hypoaspis* is een duidelijk effect op trips van het uitzetten van deze roofmijten waargenomen. De bodemroofmijten lijken zich in deze proeven dus niet te vestigen en een populatie op te bouwen. Het is niet uitgesloten dat in andere situaties (andere bodemfauna en -flora) de roofmijten wel een substantiële bijdrage kunnen leveren aan de tripsbestrijding.

2.3.4 Proef met *Amblyseius cucumeris*, *Steinernema feltiae* en *Verticillium lecanii*

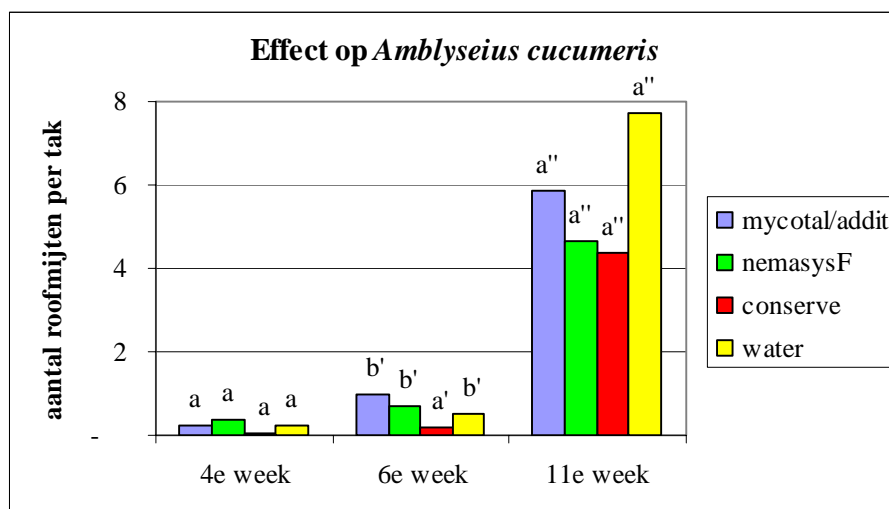
2.3.4.1 Resultaten

In de tweede week na planten is het gewas bemonsterd om te onderzoeken of trips gelijkmatig over de proefvakken was verdeeld. Er was een gemiddelde aantasting van 1,6 trips per tak. Tussen de rassen was er een klein verschil in aantasting waarneembaar: 1,4 in Euro en 1,8 in Windmill. Tussen de proefvakken binnen een ras zijn er zijn geen statistisch significante verschillen aangetroffen. Bij geen van de latere tellingen is er een interactie aangetroffen tussen ras en de middelen of ras en roofmijt. Dit betekent dat de gevonden verschillen voor beide rassen gelden en daarom worden de resultaten voor beide rassen samen gepresenteerd.

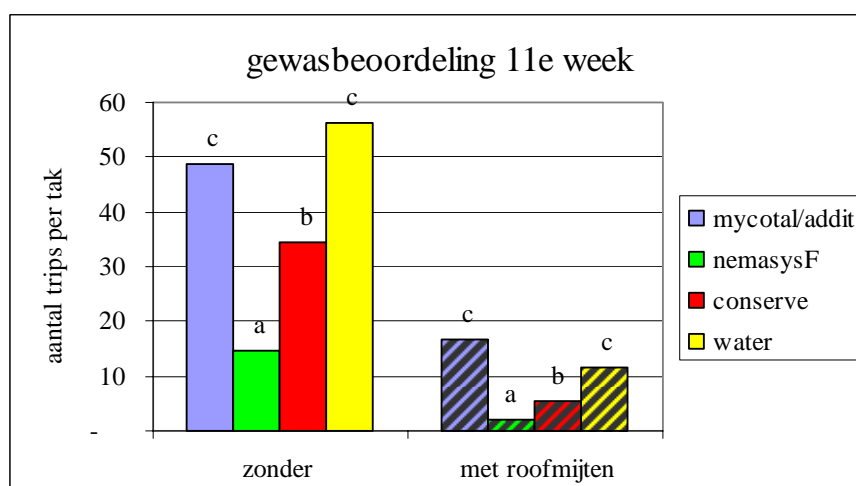
Vier weken na planten hebben er drie toepassingen van Mycotal/Addit, Nemasys F en water plaats gevonden en een toepassing van Conserve. Alleen de Conserve bespuiting resulteerde in een significant lager tripsaantal (figuur B 4.2, Bijlage 4). Op dat moment waren de aantallen roofmijten uit de zakjes nog erg laag (0,2 mijt/plant) en waren er geen significante effecten waarneembaar van de behandelingen op de roofmijten (zie figuur 6).

In de zesde teeltweek waren er duidelijke verschillen tussen de behandelingen zichtbaar (tabel 2; figuur B 4.2, Bijlage 4). De bespuitingen met Mycotal/Addit, Nemasys F and water zijn dan vier keer, en Conserve twee keer uitgevoerd. In de proefvakken zonder roofmijten had Mycotal/Addit een matig effect op de tripspopulatie, met 38% reductie t.o.v. de met water bespoten controlevakken. Het effect van de Nemasys F bespuiting daarentegen was aanzienlijk: 74% minder trips dan in de controle vakken. De bespuitingen met Conserve gaf op dat tijdstip het beste resultaat met 92% minder trips dan in de met water bespoten vakken.

De aanwezigheid van de roofmijtenzakjes had halverwege de teelt een duidelijk effect op trips. In de vakken met waterbespuitingen zorgde de roofmijten voor 57% minder trips. In de Mycotal/Addit vakken was dit verschil 10% (niet



Figuur 6: Effect van behandelingen op de aanwezigheid van *Amblyseius cucumeris* in het gewas in de 4^e, 6^e en 11^e week van de teelt. Balken met verschillende letters binnen een bemonsteringsperiode zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a' < b'$



Figuur 7: Resultaat van de laatste gewasbeoordeling in de 11^e week van de teelt (oogst). Zie Bijlage 4, figuur B4.2 voor resultaten eerdere bemonsteringstijdstippen. Balken met verschillende letters binnen de groepen 'zonder roofmijten' of 'met roofmijten' zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b < c$.

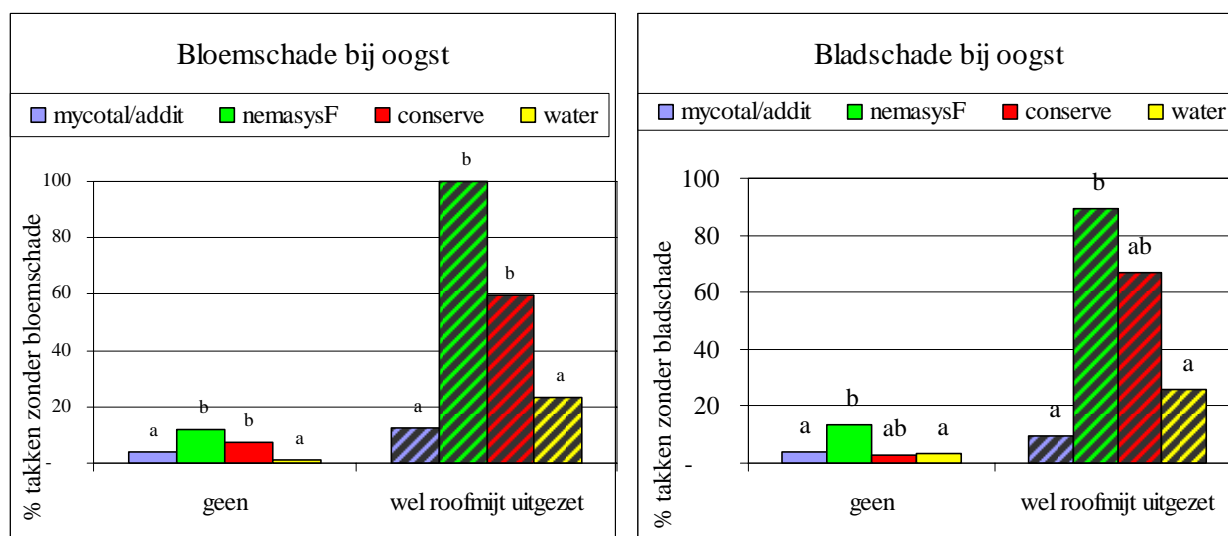
statistisch significant). De combinatie Mycotal/Addit en roofmijten resulteerde in 57% minder trips in vergelijking met alleen waterbespuitingen. In de Nemasys F en Conserve vakken was er geen significant verschil tussen de vakken met of zonder roofmijten. Bij de beoordeling in deze week was er een licht negatief effect van Conserve op de roofmijten waarneembaar (figuur 6); voor de overige behandelingen was er geen waarneembaar effect.

Bij de oogst, in de elfde teeltweek, zijn er in totaal negen bespuitingen met Nemasys F, Mycotal/Addit of water geweest en twee Conserve-bespuitingen. Bij deze beoordeling zien we in Nemasys F vakken de laagste tripsaantallen, in zowel de vakken zonder roofmijten (74% minder trips dan bij water) als in de vakken met roofmijten (96% minder trips dan bij water). Mycotal/Addit bespuitingen resulteerden in slechts een lichte verbeterde tripsbestrijding (14%, maar niet significant) in vergelijking tot de waterbespuitingen. In de vakken waar ook roofmijten aanwezig waren, werden zelfs meer roofmijten gevonden, maar dit verschil is niet statistisch significant (figuur 7, tabel 2).

Tussen de zesde en elfde teeltweek zijn er geen nieuwe Conserve-bespuitingen uitgevoerd; de laatste beoordeling vond dus plaats 9 weken na de tweede (laatste) Conserve bespuiting. Ten opzichte van de zesde teeltweek zijn de tripsaantallen weer toegenomen en hoger dan in de Nemasys F vakken. In combinatie met de roofmijten echter

Tabel 2. Percentage reductie van trips in vergelijking tot waterbespuitingen door de biologische producten *Nemasys F* en *Mycotal/Addit*, al dan niet in combinatie met *A. cucumeris*; ns = percentage reductie is niet statistisch significant

	Nemasys F -	Mycotal / Addit -	Nemasys F + A. cucumeris	Mycotal / Addit + A. cucumeris
4 ^e week (3 bespuitingen)	13% (ns)	19% (ns)	21% (ns)	20% (ns)
6 ^e week (5 bespuitingen)	74%	38%	82%	62%
11 ^e week (9 bespuitingen)	74%	14% (ns)	96%	70%



Figuur 8: Resultaat van de visuele gewasbeoordeling op schade in 11e week van de teelt (oogst). Balken met verschillende letters binnen de groepen 'geen roofmijten' of 'wel roofmijten uitgezet' zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$.

zijn de tripsaantallen in de Conserve-vakken het laagst (figuur 6). Het effect van de Conservebespuitingen op de roofmijten, dat in de zesde teeltweek werd waargenomen, is bij deze laatste beoordeling niet meer significant (figuur 6).

Bij oogst heeft ook een visuele schadebeoordeling plaatsgevonden. Het aantal takken zonder blad- of bloemschade blijkt een goede weerspiegeling te zijn van de aantallen trips in de proefvakken (zie figuur 8). Hieruit blijkt dat alleen de combinatie van aaltjes en roofmijten in geen bloemschade en bijna geen bladschade resulteerde.

2.3.4.2 Discussie

Het nieuwe tripsproduct op basis van het aaltje *Steinernema feltiae* deed het erg goed. Halverwege de teelt en ook bij de oogst was er driekwart minder trips in de Nemasys F vakken aanwezig in vergelijking met de controle vakken waarin alleen water was gespoten. De schade aan bloem en blad was aanzienlijk lager dan bij de controle behandeling. Van *S. feltiae* is uit de literatuur bekend dat dit aaltje vooral effectief is tegen het popstadium van trips. Het is de vraag of Nemasys F in het gewas effectief is geweest aangezien trips in chrysant voornamelijk in de bodem verpopt. Mogelijk dankt het zijn goede werking in deze proef aan afdruipt naar de bodem, alwaar het de tripspoppen heeft gedood. Het effect kan echter ook door de formulering van Nemasys F veroorzaakt zijn en niet door de aaltjes. Dit is in deze proef niet nader onderzocht.

Het is onduidelijk waarom de resultaten met Mycotal zo tegenvallen in vergelijking tot eerder onderzoek en praktijkervaringen. Uit proeven uitgevoerd in najaar 1996 en voorjaar 1997 door het toenmalige Proefstation voor de Bloemisterij, bleek dat 5 behandelingen met Mycotal (zonder Addit) zorgden voor respectievelijk 60% en 85% minder trips dan in de watercontrole. Mogelijk is in de hier beschreven proef het zomerklimaat voor de schimmel minder gunstig geweest. Er wordt geadviseerd Addit toe te voegen aan Mycotal omdat Addit volgens producent o.a. zorgt voor een verbeterde werking bij een lagere luchtvochtigheid. Gedurende de proef varieerde de luchtvochtigheid van 50 tot 90% en was de gemiddelde temperatuur overdag 25°C en 's nachts 18°C.

Halverwege de teelt was er al een duidelijk effect van *Amblyseius cucumeris* te zien. Ondanks dat we in de vakken met Thripex relatief weinig roofmijten terugvonden, namelijk minder dan 1 per plant, was er ruim twee keer minder trips aanwezig dan in de vakken zonder roofmijten. Aan het eind van de teelt werden er gemiddeld zeven

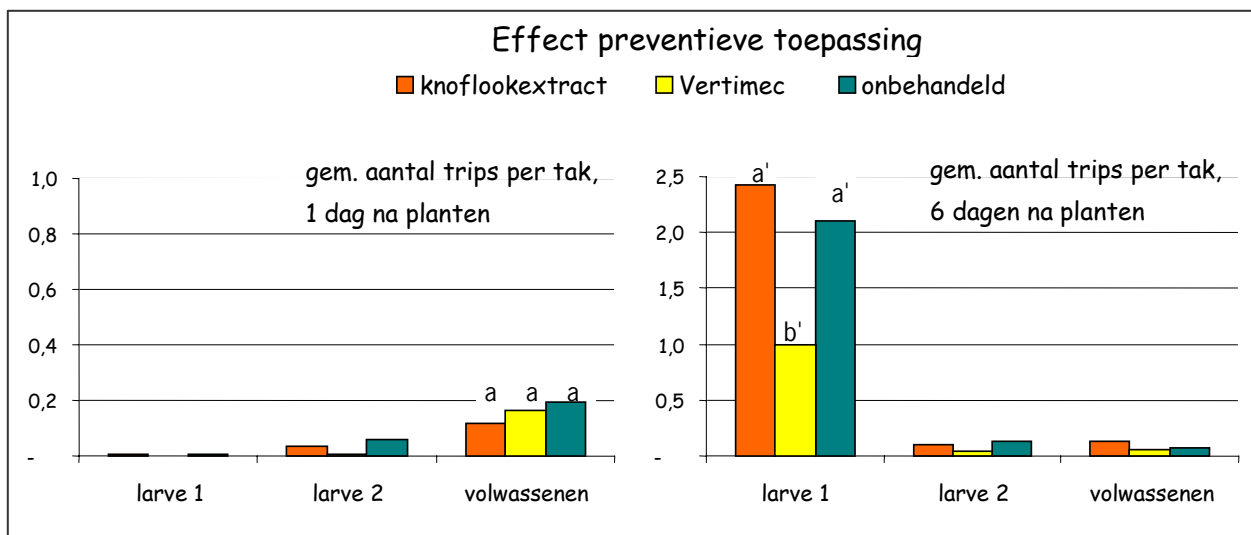
roofmijten per tak teruggevonden en was er zelfs 80% minder trips in het gewas. Dit had als gevolg dat de takken met roofmijten beduidend minder schade aan blad en bloem hadden.

Het effect van *Nemasys F* en zeker dat van *Mycotal/Addit* werd door de roofmijten aanzienlijk verbeterd. Dit was niet het geval bij *Conserve*, vermoedelijk omdat dit middel een licht negatief effect op de roofmijten had. Er werden namelijk één dag na bespuiting met dit middel nauwelijks levende roofmijten gevonden. Aan het eind van de teelt was het tripsniveau in de vakken met *Conserve* plus roofmijten ruim 80% lager dan in de vakken zonder roofmijten. Er werden toen veel roofmijten in die vakken aangetroffen, wat erop duidt dat het negatieve effect van *Conserve* op de tripsroofmijten slechts tijdelijk was. Dankzij de roofmijten bleef het tripsniveau in deze vakken relatief laag. In de *Conserve*-vakken zonder roofmijten nam het aantal trips in de tweede helft van de teelt enorm toe. Dit werd veroorzaakt door invlieg van trips uit naburige vakken en omdat er vanaf de 7e week niet meer werd gespoten.

2.3.5 Alsa proef 1: preventieve werking

Uit de resultaten van de proef met de preventieve toepassing van knoflook of *Vertimec* blijkt dat vestiging van trips in een nieuw gewas niet kon worden voorkomen (figuur 9). Eén dag na het planten is er al volwassen trips het nieuwe gewas ingevlogen. Er zijn op dat tijdstip geen verschillen tussen de behandelingen. Tussen de vakken met stek behandeld met knoflook of *Vertimec* of met onbehandeld stek zaten geen noemenswaardige verschillen. De larven die op dit tijdstip op het stek werden aangetroffen waren afkomstig van de grond als overblijfsel van de vorige teelt, want het stek was voor het planten vrij van trips.

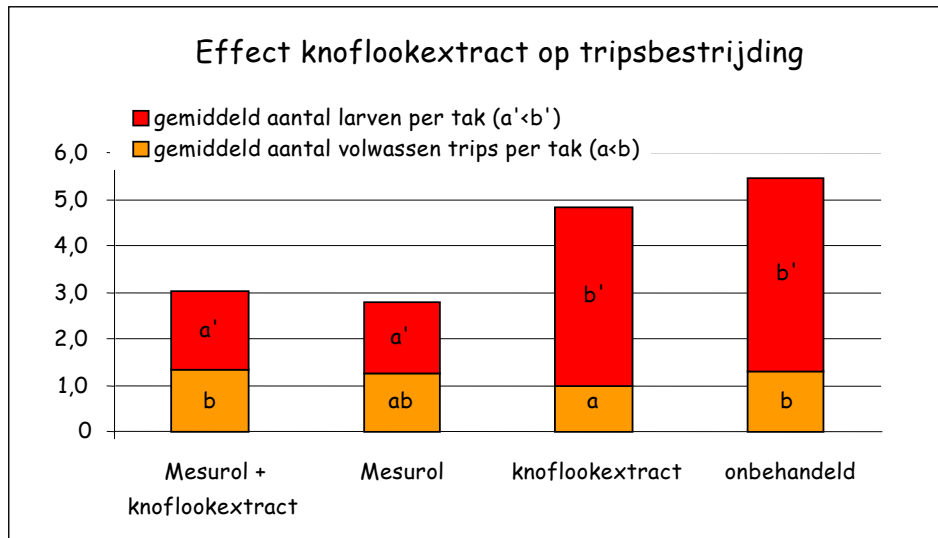
Zes dagen na planten zijn in de planten behandeld met *Vertimec* significant minder tripslarven. Dit is het gevolg van de dodende werking van *Vertimec* op de tripslarven. Er is geen direct dodend effect van *Alsa* op tripslarven waargenomen.



Figuur 9. Tripsaantallen in chrysant dat is voorbehandeld met knoflookextract (*Alsa*) of *Vertimec* 1 of 6 dagen na planten. Verschillende letters geven statistisch significante verschillen aan; $b' < a'$

2.3.6 Alsa proef 2: verbetering werking insecticide

In de proef waarbij onderzocht werd of *Alsa* het tripsbestrijdend effect van *Mesurool* kan versterken, werden als controle vakken niet, alleen met *Alsa* of alleen met *Mesurool* behandeld. Er bleek significant iets minder volwassen trips in de *Alsa*-vakken te zitten dan in de onbehandelde vakken (figuur 10). Dit kan erop duiden dat een klein deel van de trips uit de knoflookvakken naar de onbehandelde planten is gevlucht. Echter, in de vakken waarbij een knoflookbehandeling werd gecombineerd met een *Mesurool*-behandeling verdween dit effect. Ook is er geen verhoogde sterfte van de larven waargenomen. Verschillen in tripsschade tussen vakken met en zonder knoflook zijn niet waargenomen.



Figuur 10. Effect van Alsa op tripsbestrijding met Mesurool. Verschillende letters geven statistisch significante verschillen aan; $a < b$ en $a' < b'$

3 Spintbestrijding in chrysant

3.1 Inleiding

3.1.1 Biologische spintbestrijding

Er zijn diverse natuurlijke vijanden van spint bekend. Of deze in chrysant effectief zijn is echter niet duidelijk. In deze proef zijn de roofmijten *Phytoseiulus persimilis* en *Amblyseius cucumeris* als spintbestrijders nader onderzocht. *P.persimilis* is een roofmijt die gespecialiseerd is op spint. Zonder spint(eitjes) overleeft deze roofmijt niet. De roofmijt *A. cucumeris* wordt vooral gebruikt als tripsbestrijder (zie ook hoofdstuk 2), maar is een generalist die ook spint(eieren) kan eten. Beide roofmijten zijn in deze proef afzonderlijk en in combinatie getoetst als spintbestrijder in chrysant. Getracht is om de tripsdruk in de proef zo laag mogelijk te houden.

3.1.2 Geïntegreerde spintbestrijding

Acariciden met contactwerking zijn in chrysant met gangbare spuittechnieken alleen zinvol toe te passen voor het gewas sluit. Ook voor spintmiddelen met translaminare werking geldt dat het beste resultaat wordt geboekt als er ook goed onderin het gewas wordt gespoten. De centrale vraag in deze proef was of een toepassing van chemische middelen in week 2 en 3 afdoende is om schade door spintontwikkeling aan einde van de teelt tegen te gaan in een geïntegreerde chrysantenteelt. Hierbij werd spint met *Phytoseiulus persimilis* bestreden en werden daarnaast *Amblyseius cucumeris* en Nemasys F tegen trips ingezet. Hiermee werd een tweede vraag onderzocht: in hoeverre staat een chemische bespuiting vroeg in de teelt de effectiviteit van deze natuurlijke vijanden gedurende de teelt in de weg.



Phytoseiulus persimilis met kasspint

3.2 Materiaal en methoden

3.2.1 Biologische spintbestrijding

Voor deze proef is een kascompartiment van 300 m² gestoomd, en ingericht met 16 plantbedden. In week 14 van 2003 is de cultivar Euro pink geplant. Het stek is voor het planten steekproefsgewijs gecontroleerd op aanwezigheid van trips en spint en schoon bevonden. In de tweede week na planten (week 15) zijn er op de kopse kanten van de plantbedden spintharden gecreëerd (32 in totaal) door op een plant spint te introduceren (uitzetplant).

De helft van de haarden zijn door loting aangewezen als loslaatplekken voor *Phytoseiulus persimilis*. Vanaf de derde teeltweek is vier keer (week 17, 19, 20, 21) 6 roofmijten per haard op de spint-uitzetplant geïntroduceerd. Daarnaast zijn in de 3^e teeltweek in de helft van de bedden zakjes met *Amblyseius cucumeris* opgehangen (Thripex, 1/ m²). Hierdoor ontstonden proefvelden met waarin alleen *P. persimilis* was geïntroduceerd, velden met alleen *A. cucumeris*, velden met beide roofmijten en velden met geen van beide roofmijten (zie Bijlage 5, figuur B 5.1).

De proef is wekelijks (week 19 t/m 23) beoordeeld door de omvang van de haard te bepalen, waarbij genoteerd werd: het aantal planten met spint en de zwaarte van de aantasting per plant in klassen (categorie 0 = geen spint; categorie 1 = lichte aantasting: 1 à 2 spintmijten per blad; categorie 2 = meer dan 1 à 2 spintmijten per blad; categorie 3: web met zeer veel spint. Daarnaast werd de aanwezigheid van roofmijten bepaald (*A. cucumeris* en *P. persimilis*). Hiervoor zijn telkens de 1^e, 3^e, 5^e, 7^e en 9^e rij van acht planten vanaf de plant waarop spint is uitgezet beoordeeld.

Voor de bestrijding van trips is in alle vakken wekelijks met Nemasys F (2,5*10³ aaltjes/ml; 125 ml/m² plus 0,03% Agral) gespoten.

3.2.2 Geïntegreerde spintbestrijding

Voor deze proef is een kascompartiment van 300 m² gestoomd, en ingericht met 16 plantbedden. In week 31 van 2003 is de cultivar Euro pink geplant. In deze plantbedden zijn in totaal 32 proefvakken gecreëerd, waarover 6 behandelingen in viervoud en een controle (water) in achtvoud, zijn verloot (zie Bijlage 6, figuur B6.1). Spint is in week 32, 33 en 34 geïntroduceerd door 10 blaadjes met spint in alle proefvakken te brengen. Deze spint was afkomstig van een chrysantenbedrijf.

In week 34 heeft voor alle behandelingen de eerste bespuiting plaatsgevonden en in week 35 de tweede. Voor de 'standaard chemische' behandeling (S) is in week 34 en 35 Floramite gespoten, in week 37 en 38 Vertimec en is in week 41 afgespoten met Masai. Voor doseringen zie tabel 3. Natuurlijke vijanden zijn vanaf week 34 uitgezet (een dag na eerste bespuiting). *Amblyseius cucumeris* is in week 34 als zakje geïntroduceerd (Thripex, 1 zakje / m²). Er is zes keer Nemasys F gespoten (2,5*10³ aaltjes/ml; 125 ml/m² plus 0,03% Motto) en *Phytoseiulus persimilis* is totaal zeven keer uitgezet (2 /m²) (zie ook tabel 4).

Op drie tijdstippen zijn gewasmonsters genomen om het effect van de behandelingen te beoordelen: in week 36, 39 en 42. Uit alle proefvakken zijn daarvoor van 15 planten de bovenste 20 cm geknipt en gespoeld in 60% alcohol. Vervolgens zijn de aantallen spint (eitjes), trips en *A. cucumeris* en *P. persimilis* in de spoelmonsters bepaald.

Tabel 3. Overzicht van de behandelingen en doseringen

Behandeling	Acaricide	Actief ingrediënt	Dosering	Hoeveelheid spuitvloeistof	Aantal toepassingen
M	Milbeknock	milbemectine	1,0 ml/L	140 ml / m ²	2
N	NeemAzal	azadirachtine	2,5 ml/L	140 ml / m ²	2
V	Vertimec	abamectine	1,0 ml/L	140 ml / m ²	2
F	Floramite	bifenazate	0,4 ml/L	140 ml / m ²	2
E	Envidor	spirodiclofen	0,4 ml/L	140 ml / m ²	2
W	water	-	-	140 ml / m ²	2
S: 'Standaard chemisch'	Floramite, Vertimec en Masai	bifenazate, abamectine en tebufenpyrad	0,4 ml/L, 1,0 ml/L en 0,125 g/L	140 ml / m ²	2, 2 en 1

Tabel 4. Proefschema

week	gewas	acariciden	natuurlijke vijanden (alle vakken)
week 31	planten	-	-
week 32	spint uitzetten	-	-
week 33	spint uitzetten	-	-
week 34	spint uitzetten	1e bespuiting (alle behandelingen)	A.cucumeris 1 zakje/m ² ; P.persimilis (2/ m ²); Nemasys F
week 35	-	2e bespuiting (alle behandelingen)	P.persimilis; Nemasys F
week 36	gewasmonsters 1	-	P.persimilis; Nemasys F
week 37	-	bespuiting Vertimec (behandeling S)	P.persimilis; Nemasys F
week 38	-	bespuiting Vertimec (behandeling S)	P.persimilis; Nemasys F
week 39	gewasmonsters 2	-	P.persimilis; Nemasys F
week 40	-	-	P.persimilis
week 41	-	bespuiting Masai (behandeling S)	Nemasys F
week 42	gewasmonsters 3	-	-

*Chrysantencultivar 'Euro pink'*

3.3 Resultaten en discussie

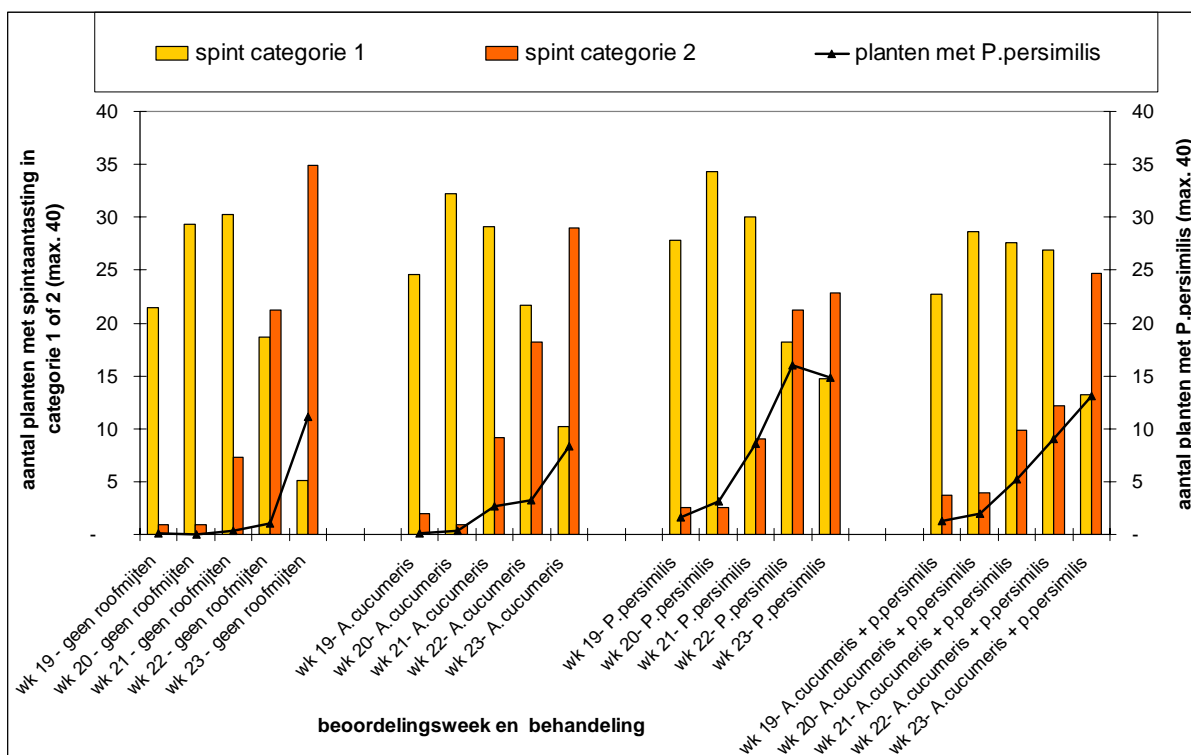
3.3.1 Biologische spintbestrijding

Alle spintharden namen in de loop van de tijd in zwaarte van aantasting toe (zie figuur 11). Er zijn in deze proef geen planten waargenomen met een zware spintaantasting (met web; categorie 3). In de vakken waarin geen roofmijten waren uitgezet, waren tegen het eind van de teelt (week 23) nauwelijks meer planten met spint dan in de vakken met roofmijten. In deze vakken waren wel de meeste planten met een zwaardere spintaantasting (categorie 2), met name in vergelijking tot de vakken waarin *Phytoseiulus persimilis* was uitgezet.

De figuren B 5.2 t/m B 5.5 (Bijlage 5) geven een gedetailleerder beeld van de ontwikkeling van de spintharden. In week 19, vier weken na introductie van spint op de uitzetplant (rij 1), heeft de spint zich in alle vakken tot de negende rij verspreid. Wat hierbij opvalt is dat de spintaantasting op de uitzetplant zich niet eerst tot een zware aantasting (web) ontwikkeld, maar dat de spint zich al bij een lage dichtheid relatief snel door het gewas verspreidde.

Het aantal planten waar *P. persimilis* op is aangetroffen, was aanzienlijk lager dan het aantal planten met spint. In de proefvakken waar geen *P. persimilis* was uitgezet, werd na week 21-22 in toenemende mate wel *P. persimilis* aangetroffen. Dit kan het geringe verschil in aantallen aangetaste planten tussen de behandelingen met en zonder *P. persimilis* verklaren. Het introduceren van *P. persimilis* heeft vooral geleid tot een snellere bezetting van de planten met de roofmijten, waardoor er in week 23 in deze vakken minder planten met een spintaantasting in categorie 2 waren. In week 23 kwamen deze roofmijten op gemiddeld zo'n 10 planten minder voor dan in de vakken waar *P. persimilis* wel was uitgezet. In week 22 was dit verschil nog circa 20 planten (figuur 11).

De aanwezigheid van *A. cucumeris* roofmijten heeft mogelijk een licht effect gehad op de zwaarte van de spintaantasting aan het eind van de teelt. Het verschil met de vakken waarin geen roofmijten zijn uitgezet, kan echter ook verklaard worden door een iets hogere *P. persimilis* besmetting in de vakken waarin alleen *A. cucumeris* was geïntroduceerd. In deze proef was ook trips aanwezig. *A. cucumeris* had hier wel een aanzienlijk effect op (gemiddeld 0,3 trips per tak in vakken met *A. cucumeris* en 2,5 trips per tak in vakken zonder *A. cucumeris*).



Figuur 11: Vijf opeenvolgende beoordelingen van spintaantasting en aanwezigheid *P. persimilis* in proefvakken waar 1) geen roofmijten zijn uitgezet, 2) alleen *A. cucumeris* is uitgezet, 3) alleen *P. persimilis* is uitgezet, of 4) waarin zowel *A. cucumeris* als *P. persimilis* zijn uitgezet (roofmijtenintroducties vanaf week 17). Gemiddelden van vier herhalingen met elk totaal 40 planten uit de 1e, 3e, 5e, 7e en 9e rij ten opzichte van de plant waarop spint is uitgezet. Beoordelingen vonden plaats in week 19, 20, 21, 22 en 23 (2003).

3.3.2 Geïntegreerde spintbestrijding

3.3.2.1 Resultaten

Ondanks herhaald inzetten bleef de spintaantasting gedurende de hele proef op een relatief laag niveau (categorie 1 -lichte spintaantasting- van proef 1). Bij het eerste beoordelingsmoment, een week na de tweede bespuiting in alle proefvakken, was bij de meeste behandelingen een effect van deze bespuitingen op spint te zien (figuur 12). In de proefvakken waar Vertimec, Milbeknock, Floramite en Envidor zijn gespoten werd minder spint aangetroffen dan in de vakken bespoten met water ('Standaard chemisch' is op dit tijdstip gelijk aan de Floramite behandeling). Met NeemAzal was slechts een klein (niet significant) effect te zien. In de Milbeknock en Vertimec vakken werden geen spinteitjes gevonden (figuur B6.2, Bijlage 6). In de Vertimec en Floramite vakken werden geen spintroofmijten (*Phytoseiulus persimilis*) aangetroffen. Van alle behandelingen had alleen Vertimec een effect op trips. Op dat moment werden er nog nauwelijks *Amblyseius cucumeris* roofmijten aangetroffen (figuur B6.2, Bijlage 6).

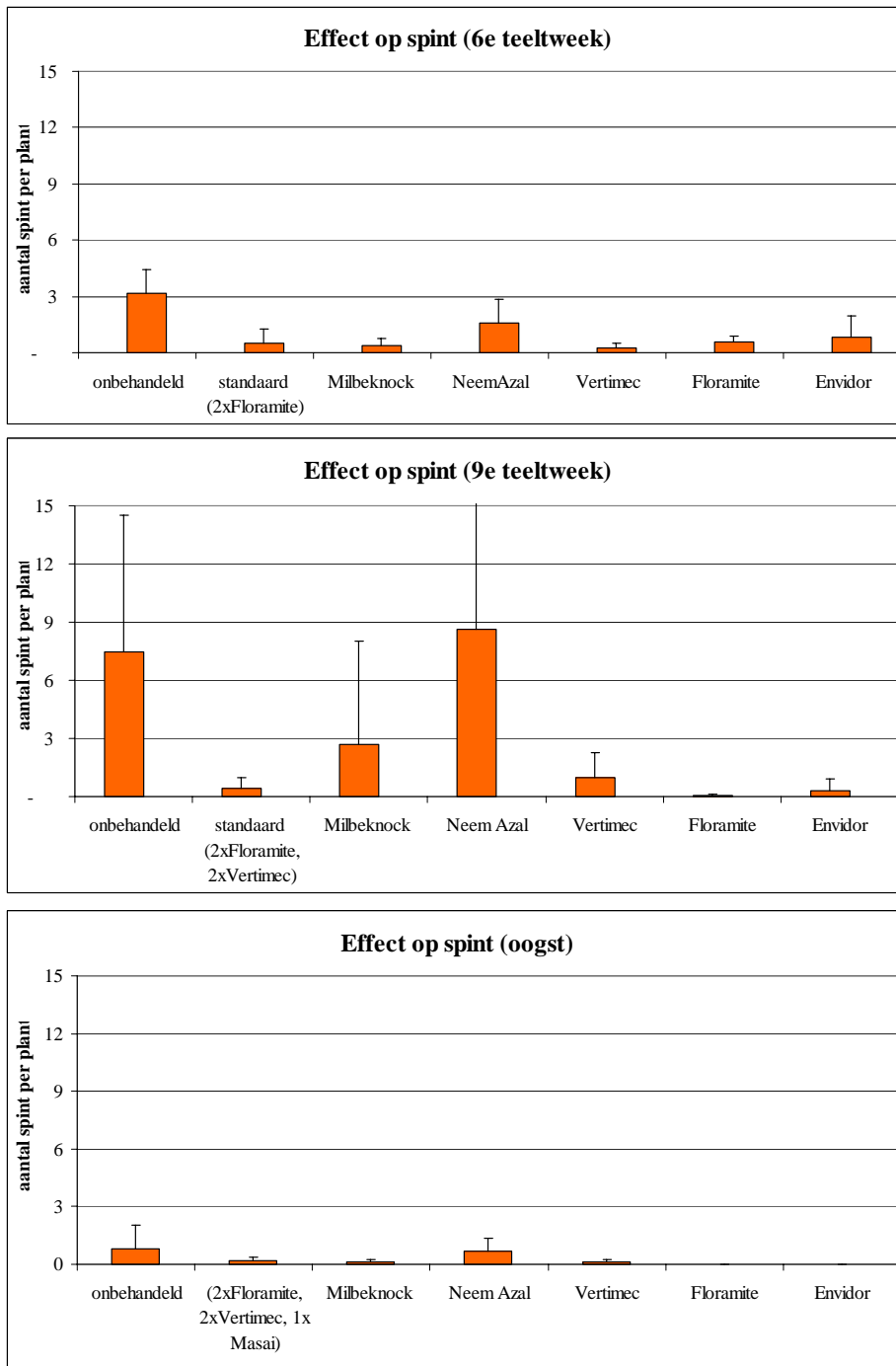
Bij het tweede beoordelingsmoment, een week na de vierde bespuiting in 'Standaard chemisch' en vier weken na de tweede bespuiting in de overige vakken, waren de verschillen tussen de behandelingen wat groter (figuur 12). Het aantal spint in de NeemAzal vakken verschilde niet, en van de Milbeknock vakken nauwelijks, van de waterbehandeling. In de proefvakken van Floramite, Envidor, Vertimec en Floramite + Vertimec ('Standaard chemisch') bevond zich duidelijk minder spint dan in de waterbespoten vakken. In de Floramite- en de 'Standaard chemische' vakken (Floramite + Vertimec) zijn geen spinteitjes aangetroffen (figuur B6.3, Bijlage 6). De variatie in aantallen *P. persimilis* die tussen vakken binnen een behandeling werden terug gevonden was groot. Alle behandelingen behalve NeemAzal leken echter een negatief effect op de aanwezigheid van deze spintroofmijt te hebben gehad. In de vakken bespoten met Vertimec en/of Floramite werden ook minder *A. cucumeris* aangetroffen. Omdat Vertimec in de toegepaste dosering ook een effect op trips heeft, werd er toch minder trips in de Vertimec en 'Standaard chemisch' (Floramite + Vertimec) vakken gevonden. In de Floramitevakken werd echter wel iets meer trips geteld (figuur B6.3, Bijlage 6).

Het derde beoordelingsmoment viel gelijk met de oogst van het gewas. Dit was een week na de afspruitbehandeling (Masai) in de 'Standaard chemische' vakken en zeven weken na de tweede bespuiting in de overige vakken. De spintaantasting was nu in alle vakken laag (figuur 12), nauwelijks op het oog waarneembaar en de verschillen tussen de behandelingen waren klein. Het aantal spint in de NeemAzal vakken verschilde niet van de watervakken; in de Vertimec, Milbeknock en 'Standaard chemische' vakken werd iets minder spint (en geen spinteitjes) aangetroffen. In de Floramite en Envidor vakken werden helemaal geen spint of spinteitjes meer gevonden. Er werden waarschijnlijk hierdoor ook geen spintroofmijten meer gevonden (figuur B6.4, Bijlage 6). Alleen in de 'Standaard chemische' vakken werd minder *A. cucumeris* waargenomen dan in de andere vakken, maar de verschillen in tripsaantasting waren niet significant (figuur B6.4, Bijlage 6).

3.3.2.2 Discussie

De spintaantasting was gedurende de proef relatief laag. Ondanks een aanvankelijke toename van spint, vooral in de controlevakken (waterbespuiting), was aan het eind van de proef de spintaantasting zeer klein (tot weg). De spintroofmijt *P. persimilis* heeft hier naar alle waarschijnlijkheid een belangrijke rol bij gespeeld. De vakken die een chemische bespuiting vroeg in de teelt hebben ontvangen lieten in een aantal gevallen een nog beter resultaat zien. Twee bespuitingen met Floramite of Envidor vroeg in de teelt leverde (in combinatie met de spintroofmijt) bij oogst een spint-vrij gewas op. Als er naast Floramite ook Vertimec en Masai waren gespoten, of als alleen Vertimec of Milbeknock waren toegepast, was het effect minder groot (nog aanwezigheid van spint). Dit is mogelijk het gevolg van het grotere negatieve effect en langere nawerking van Vertimec, Milbeknock en Masai op *P. persimilis* in vergelijking tot Floramite en Envidor (zie uittreksel neveneffecten databank Koppert, Bijlage 6, tabel 1). Het effect van twee NeemAzal bespuitingen op spint was aan het eind van de teelt niet meer waarneembaar.

De chemische bespuitingen hebben slechts in beperkte mate effect op *A. cucumeris* gehad, ondanks het feit dat met name Vertimec een negatief effect en een lange nawerking op deze roofmijt heeft (zie uittreksel neveneffecten databank Koppert, Bijlage 6, tabel 1). Het feit dat met deze roofmijt in kweekzakjes is uitgezet heeft daar waarschijnlijk een rol in gespeeld. Alleen in de vakken met de 'chemische standaard' waren aanzienlijk lagere roofmijtaantallen terug te vinden dan in de controle vakken.



Figuur 12. Effect van de verschillende behandelingen op spint, beoordeeld in 6^e teeltweek (1 week na de 2^e bespuiting in alle behandelingen), in de 9^e teeltweek (1 week na 4^e bespuiting in 'standaard chemisch' en 4 weken na 2^e bespuiting in overige vakken) en in de 12^e teeltweek (oogst; 1 week na laatste bespuiting in 'standaard chemisch' en 7 weken na 2^e bespuiting in overige vakken). Onbehandeld = water; A. cucumeris zakjes P.persimilis en Nemasys F vanaf 4^e teeltweek.

4 Geïntegreerde bestrijdingsstrategieën

4.1 Inleiding

De resultaten van de geïntegreerde spintbestrijdingsproef (hoofdstuk 3) laten zien dat een combinatie van natuurlijke vijanden (*Phytoseiulus persimilis*) en acariciden effectief spint kan bestrijden. De proefresultaten suggereerden bovendien dat spintbestrijding effectiever wordt als met middelenkeuze en moment van toedienen rekening met de natuurlijke vijanden wordt gehouden. Deze resultaten waren aanleiding voor nader onderzoek naar geïntegreerde spint- (en trips-)bestrijding in chrysant.

In een serie van vier opeenvolgende teelten zijn telkens een chemische strategie en een geïntegreerde strategie met elkaar vergeleken. De vraagstelling was of geïntegreerd telen van chrysant mogelijk is, en of bij zo'n aanpak spint beter beheersbaar is. De chemische strategie hield in dat er geen natuurlijke vijanden werden uitgezet, en dat met de keuze van de middelen geen rekening met natuurlijke vijanden werd gehouden. De geïntegreerde strategie hield in dat er natuurlijke vijanden werden uitgezet en dat er zo weinig mogelijk gebruik van chemische middelen werd gemaakt.

Binnen deze strategieën was ruimte voor het onderzoeken van deelvragen die van belang zijn voor een effectieve (geïntegreerde) spint- en/of tripsbestrijding. Nader onderzocht zijn de vragen:

- Effectiviteit van *Amblyseius californicus* op spint;
- *Phytoseiulus persimilis* uitzetstrategieën (verspreid of aan de rand uitzetten; in een keer of verdeeld over meerdere weken uitzetten);
- Effect van het afspritzen met Floramite of Vertimec/Beehappy;
- Effect van Mycotal met of zonder Addit op trips en spint;
- Effect van chemische bestrijding met een onderdoorspuittechniek versus een bovenlangspuittechniek.



Chrysantencultivar Euro met tripsschade

4.2 Materiaal en methoden

De serie van vier opeenvolgende teelten is in 2004 uitgevoerd in een kascompartiment van 300 m². De grond is voor aanvang niet gestoomd, wel is 6 m³ compost ingefreesd. Op 8 plantbedden is stek van het cultivar Euro white geplant. Het kascompartiment was in vier kwadranten opgedeeld met als gevolg dat in twee kwadranten (= 2x vier halve plantbedden) de geïntegreerde en in twee kwadranten (= 2x vier halve plantbedden) de chemische strategie werd toegepast. De 2x vier halve bedden van elk 10m x 1m dienden als proefvakken voor de proeven binnen de twee strategieën. In de derde en vierde teelt werd binnen sommige proefvakken ook proeven uitgevoerd, wat resulteerde in proefvakken van 5m x 1m.

De eerste teelt vond plaats van week 6 tot week 16, de tweede teelt van week 16 tot week 26, de derde teelt van week 26 tot week 36, en de vierde teelt van week 36 tot week 45 (2004). In de eerste en tweede teelt zijn spint en floridamineervlieg in de proefvakken ingebracht. In tabel 5 zijn de middelen en natuurlijke vijanden die binnen de geïntegreerde en chemische strategie zijn gebruikt weergegeven. Voor details, zie tabellen B7.1, B8.1, B9.1, B10.1 in Bijlagen 7-10.

De beoordeling van de twee strategieën en de proeven binnen de strategieën vonden als volgt plaats. Boven elk proefvak hing een gele signaalplaat die wekelijks werden beoordeeld. Op drie tijdstippen zijn de proefvakken (8 vakken met de geïntegreerde strategie en 8 vakken met de chemische strategie) bemonsterd (voor details, zie tabellen B7.1, B8.1, B9.1, B10.1 in Bijlagen 7-10). Uit elk proefvak zijn de bovenste 20 cm van 15 takken geknipt en gespoeld in alcohol om de aantallen trips, spint en roofmijten te bepalen. Daarnaast vond aan het eind van de teelt een visuele schadebeoordeling van de beide strategieën plaats (24 takken per strategie).

4.2.1 Proeven teelt 1: *A. californicus* en *P. persimilis*

In de eerste teelt is in de geïntegreerde vakken onderzocht wat het effect op spint was van introducties van *Amblyseius californicus* en van de introductiewijze van *Phytoseiulus persimilis*. Hiervoor zijn in vier van de acht geïntegreerde bedden *A. californicus* roofmijten uitgezet (2 roofmijten /m²). *P. persimilis* werd in twee bedden met en in twee bedden zonder *A. californicus* verspreid over het bed uitgezet (2 roofmijten /m²). In de andere bedden met en zonder *A. californicus* werd het zelfde aantal *P. persimilis* aan de rand van het bed uitgezet. Zie voor kasplan Bijlage 7, figuur B7.1. De roofmijten introducties vonden plaats in week 7 en 8 (3^e en 4^e teeltweek). Omdat de spintaantasting in het gewas erg laag was en geen roofmijten teruggevonden werden, is in week 9 en 12 opnieuw spint geïntroduceerd. Vervolgens zijn de roofmijten (2 /m²) weer volgens hetzelfde schema uitgezet, in week 13 en 14.

4.2.2 Proeven teelt 2: *A. californicus* en *P. persimilis* en afspritzen met Floramite of Vertimec

Ook in de tweede teelt is onderzocht wat het effect op spint was van *A. californicus* en van de introductiewijze van *P. persimilis*. Er is voor dezelfde proefopzet gekozen als bij de eerste teelt (zie 4.2.1 en Bijlage 8, figuur B8.1 voor het kasplan). De roofmijntroducties vonden plaats in week 19 en 20 (4^e en 5^e teeltweek; 2 /m²) en in week 23 en 24 (8^e en 9^e teeltweek; 4 /m²).

In de vakken met de chemische strategie is aan het eind van de teelt in de helft van de vakken afgespoten in week 24 en 25 met Floramite (0,04%) en in de andere helft met Vertimec (0,05%) met Beehappy (0,5%).

4.2.3 Proeven teelt 3: *P. persimilis*, Floramite of Vertimec, Mycotal met of zonder Addit, Topsin

In de derde teelt zijn twee verschillende uitzetstrategieën voor *P. persimilis* onderzocht: in een keer 12 roofmijten / m², of gedurende drie weken 2 /m² (totaal 6 /m²). Daarnaast is aan het eind van de teelt (week 33 en 34) nu voor de geïntegreerde vakken onderzocht of afspritzen met Floramite (0,04%) of Vertimec (0,05%) met Beehappy (0,5%) het beste eindresultaat voor spint geeft. Voor details, zie figuur B 9.1 en tabel B 9.1 in Bijlage 9.

In de vakken met de chemische strategie is onderzocht of de toevoeging van Addit aan Mycotal een betere tripsbestrijding oplevert en wat het effect van Mycotal + Addit op spint is. Hiervoor is in de helft van de chemische vakken Mycotal (1 g/L) met Addit (0,25%) en in de andere helft Mycotal zonder Addit gespoten. Er zijn twee bespuitingen geweest, in week 29 en 30.

Aan het eind van de tweede teelt zijn door de hele kas heen (beide strategieën) planten aangetast met Verticillium gesignaleerd. Om te onderzoeken of Topsin M (thiophanaat-methyl) een preventieve werking heeft op de ontwikkeling van Verticillium, is in de chemische vakken een Topsin M behandeling uitgevoerd (2ml/m²) in de 4^e plantweek. In de helft van de vakken is deze behandeling een week later herhaald.

4.2.4 Proeven teelt 4: *P. persimilis*, Mycotal met of zonder Addit, Sputmuis

In de vierde en laatste teelt zijn weer twee verschillende uitzetstrategieën voor *P. persimilis* onderzocht. Nu zijn vergeleken in een keer 12 roofofjes / m² uitzetten, met het zelfde aantal roofofjes verdeeld over vier weken uitzetten (4 x 3 roofofjes/ m²). Voor details, zie figuur B 10.1 en tabel B 10.1 in Bijlage 10.

Het eventuele effect van Addit-toevoeging op natuurlijke vijanden is nader onderzocht.

Tenslotte is in de chemische strategievakken het effect op spint- en tripsbestrijding van het onderdoor spuiten onderzocht. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Sputmuis. De Sputmuis is een spuitdop op wielletjes die door een goot loopt en al spuitend wordt voortgetrokken. De goot ligt op het draadnet. De Sputmuis is vergeleken met de spuitstok.

Tabel 5. Overzicht van de middelen en natuurlijke vijanden die in verschillende fases van de geïntegreerde en chemische strategie zijn toegepast. Voor details zie Bijlages 7-10

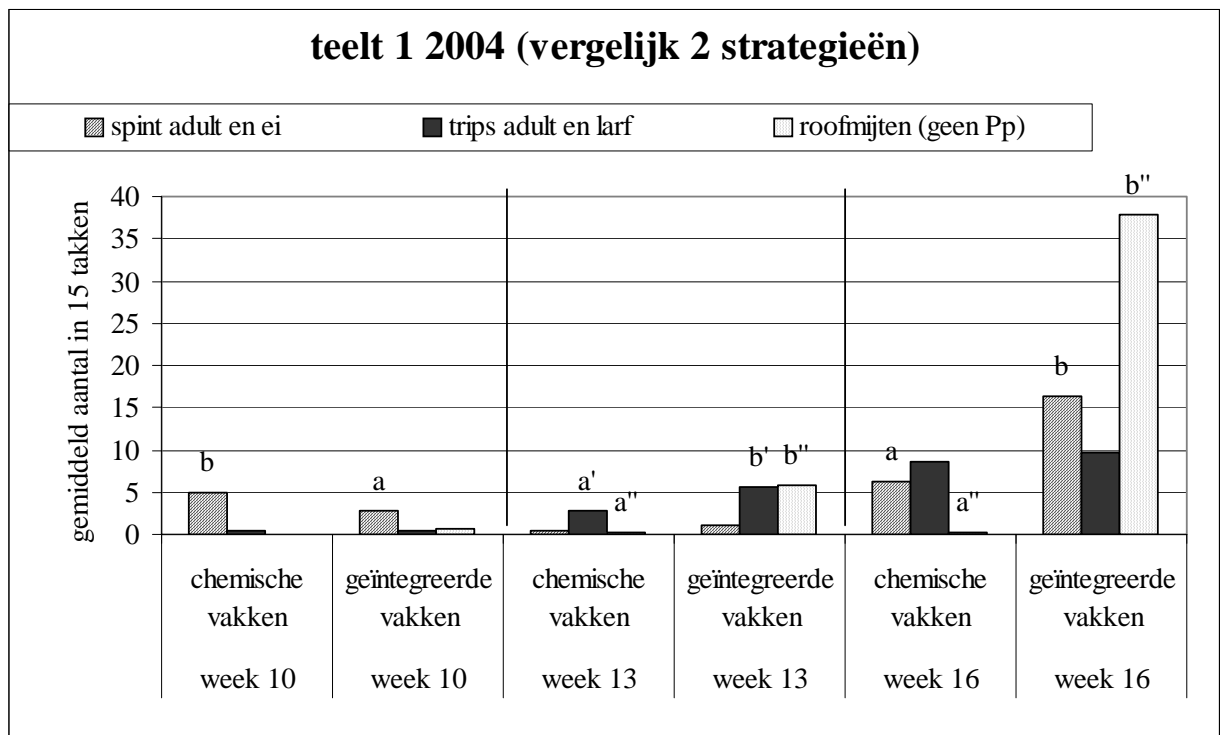
		Geïntegreerde strategie		Chemische strategie
		Middelen vijanden	Natuurlijke	
Teelt 1:	week 6-7(start):		<i>A.cucumeris</i> op stek <i>Feltiella</i> <i>A.colemani</i> <i>P. persimilis</i> <i>A.californicus</i> <i>D. isaea</i>	Envidor (2x)
	week 8-14:	Plenum (1x)	<i>A. cucumeris</i> zakjes <i>P. persimilis</i> <i>A.californicus</i> <i>D. isaea</i>	Mycotal/Addit (6x)
	week 14-16 (afspuiten):		<i>Steinernema feltiae</i>	Vertimec/Beehappy (2x)
Teelt 2:	week 16-18 (start):		<i>A.cucumeris</i> op stek <i>Aphidoletes</i>	Envidor (2x)
	week 18-23:	Plenum (2x)	<i>A. cucumeris</i> zakjes <i>P. persimilis</i> <i>A.californicus</i> <i>Aphidoletes</i> <i>Steinernema feltiae</i>	Admire (3x) Mycotal/Addit (4x) Vertimec/Beehappy (1x)
	week 23-26 (afspuiten):	Admire (1x)	<i>Steinernema feltiae</i>	Vertimec/Beehappy of Floramite (2x)
Teelt 3:	week 26-28 (start):	Envidor (2x)		Envidor (2x)
	week 29-32:	Plenum (1x) Aztec (1x) Mycotal/Addit (3x)	<i>A. cucumeris</i> zakjes <i>Aphidoletes</i> <i>P. persimilis</i> <i>Feltiella</i> <i>Stethorus</i>	Admire (2x) Mycotal (Addit) (2x) Vertimec/Beehappy (3x)
	week 33-36 (afspuiten):	Conserve (2x) Floramite of Vertimec (2x) Aztec (1x), Plenum (1x)		Floramite (1x)
Teelt 4:	week 36-38 (start):	Envidor (1x) Plenum (2x)	<i>A.cucumeris</i> op stek	Envidor (2x)
	week 38-42:	Mycotal (Addit) (4x)	<i>P.persimilis</i> <i>A. cucumeris</i> zakjes	Mycotal (Addit) (1x) Vertimec/Biosweet (2x) Plenum (3x)
	week 43-45 (afspuiten):	Vertimec (1x)		Floramite (2x) Curater (2x)

4.3 Resultaten en discussie

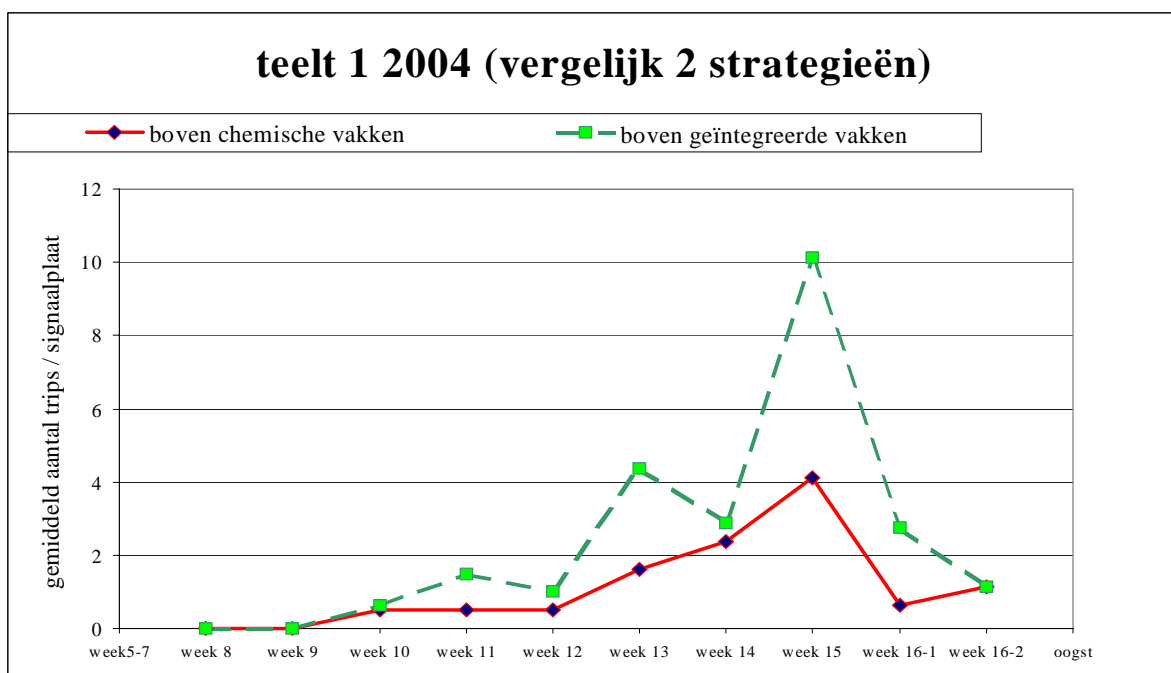
4.3.1 Vergelijk strategieën Teelt 1

In de geïntegreerde strategie zijn in deze eerste teelt geen acariciden gebruikt. De spintbestrijding bestond uit vier introducties van *Phytoseiulus persimilis* en *Amblyseius californicus* (beide 4x 2 roofmijten/m²). In de zesde teeltweek was er iets minder spint in de geïntegreerde vakken dan in de chemische vakken. Aan het eind van de teelt, nadat in de chemische vakken met Vertimec was afgespoten, was er significant minder spint in de chemische vakken (zie figuur 13). De geïntegreerde strategie in deze teelt bleek onvoldoende te zijn om de ontwikkeling van spint tegen te gaan. De visuele beoordeling aan het eind van de teelt laat echter zien dat er geen spintschade in de geïntegreerde vakken (noch in de chemische vakken) was (figuur B 7.2, Bijlage 7).

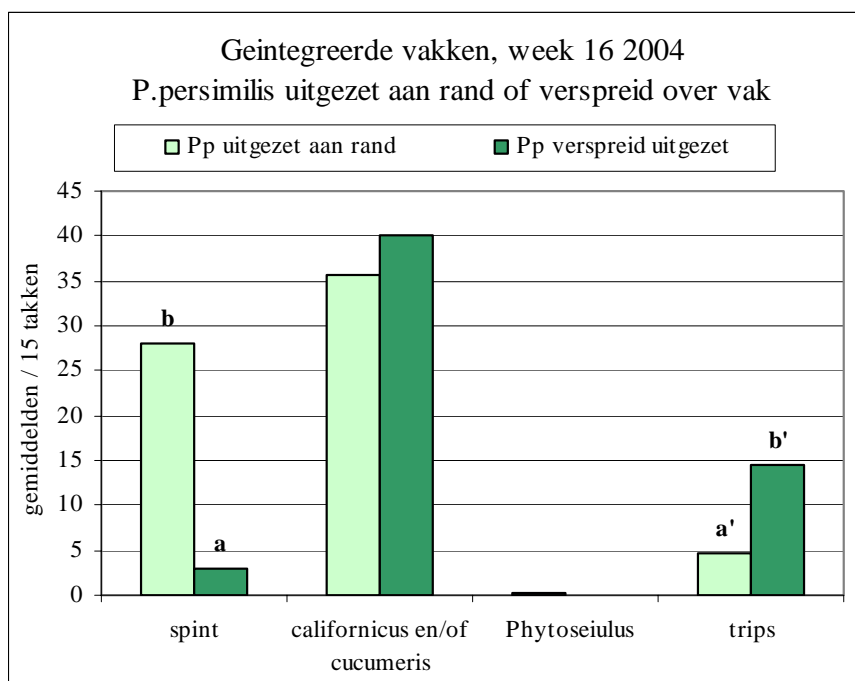
De tripsbestrijding in de geïntegreerde vakken bestond uit introducties van *Amblyseius cucumeris* (100 /m² strooien op stek en 1 zakje /m²) en afspritte met het tripsaaltje *Steinernema feltiae* (3x Entonem). De chemische strategie bestond uit zes bespuitingen met Mycotal/Addit en afspritte met Vertimec/Beehappy. De tripsbestrijding verliep in de vakken met de chemische strategie gunstiger dan in de geïntegreerde strategie. Gedurende de teelt zijn de aantallen trips in de vakken met de geïntegreerde strategie hoger geweest dan in de chemische vakken, maar aan het eind van de teelt waren de aantallen nagenoeg gelijk (figuur 13 en figuur 14). Dit heeft niet geresulteerd in meer tripschade in het eindproduct maar wel in opmerkingen over aanwezigheid van trips in de bloemen bij takken uit de geïntegreerde vakken (figuur B 7.2, Bijlage 7). De spintgalmug *Feltiella acarisuga* is tijdens de bemonsteringen en tijdens visuele beoordelingen niet teruggevonden.



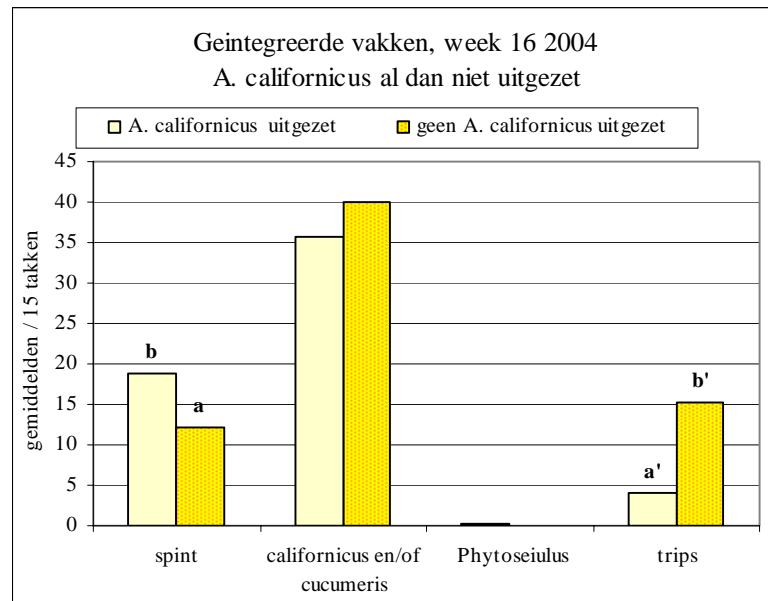
Figuur 13 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 6^e, 9^e en 11^e week van de teelt. Balken met verschillende letters binnen verschillende bemonsteringstijdstippen zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$ en $a'' < b''$; overige balken zonder letters niet significant verschillend.



Figuur 14 Aantallen trips op signaalplaten. Gemiddelden van 8 signaalplaten boven vakken met een chemische strategie en 8 signaalplanten boven vakken met een geïntegreerde strategie.



Figuur 15 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 11^e week van teelt 1, 2004. Gemiddelde aantallen van respectievelijk spint, Amblyseius roofmijten (*A.californicus* of *A.cucumeris*, niet gedetermineerd), *Phytoseiulus persimilis* en trips, in vakken waarin *P. persimilis* aan rand is uitgezet (licht groen) of in vakken waar *P. persimilis* verspreid door vak is uitgezet (donker groen). Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$.



Figuur 16 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 11^e week van teelt 1, 2004. Gemiddelde aantallen van respectievelijk spint, *Amblyseius* roofmijten (*A. californicus* of *A. cucumeris*, niet gedetermineerd), *Phytoseiulus persimilis* en trips, in vakken waarin *A. californicus* is uitgezet (licht geel) of in vakken waar *A. californicus* niet is uitgezet (donker geel). Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$; overige balken niet significant verschillend.

4.3.2 Proeven teelt 1: *A. californicus* en *P. persimilis*

In figuur 15 is het resultaat van de proef met *P. persimilis* uitzetstrategie weergegeven. In de vakken waar *P. persimilis* verspreid over het bed is uitgezet (4×2 roofmijten /m²) werd significant minder spint aangetroffen dan in de vakken waar alleen aan de rand van het vak is uitgezet (4×2 roofmijten /m²). *P. persimilis* zelf werd nauwelijks teruggevonden. In de vakken met de betere spintbestrijding werd meer trips gevonden. De reden hiervoor is niet duidelijk.

In figuur 16 is het effect van toediening van *A. californicus* weergegeven. In de vakken waar *A. californicus* is uitgezet (4×2 roofmijten /m²) werden echter meer spintmijten gevonden. Er zijn ook iets minder (niet significant) *Amblyseius* roofmijten (*A. californicus* of *A. cucumeris*, niet gedetermineerd) teruggevonden, terwijl er meer zou mogen worden verwacht. Er zijn wel lagere tripsaantallen gevonden in de vakken met *A. californicus*.

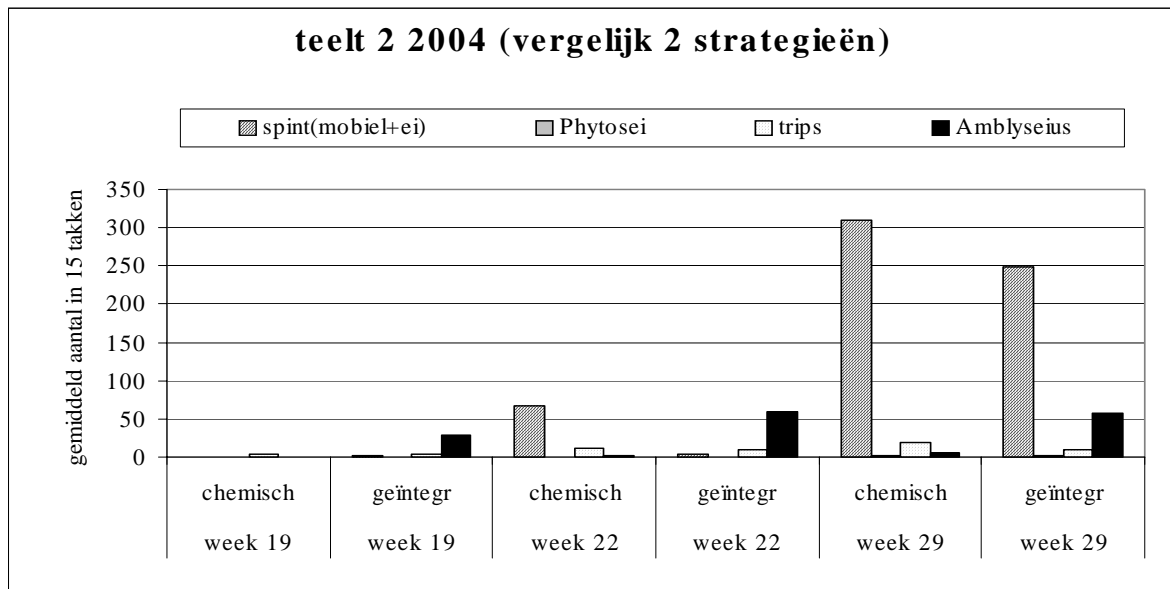
4.3.3 Vergelijk strategieën Teelt 2

In de geïntegreerde strategie zijn ook in deze tweede teelt geen acariciden gebruikt. De biologische bestrijding bestond wederom uit vier introducties van *Phytoseiulus persimilis* en *Amblyseius californicus*, maar in deze teelt zijn er in plaats van 8 roofmijten/m², 12 roofmijten/m² uitgezet. De chemische spintbestrijding bestond uit twee Envidortoepassingen bij start van de teelt en afsproeien met Vertimec/Beehappy of Floramite.

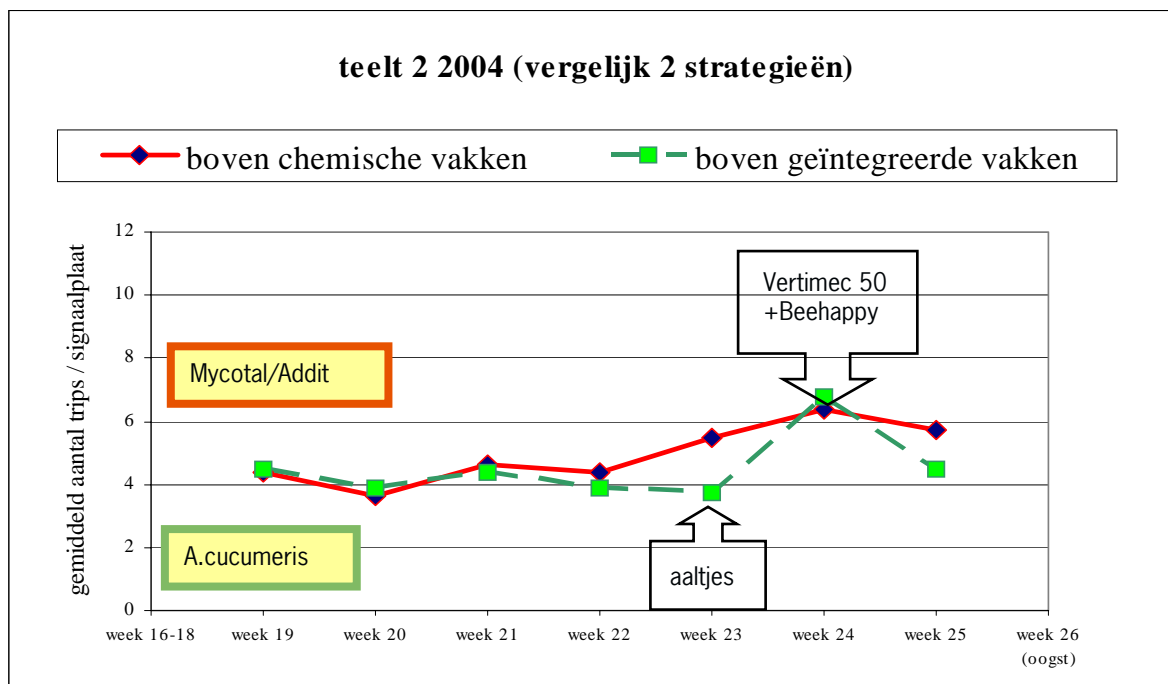
In deze teelt was er aanzienlijk meer spint aanwezig dan in de eerste teelt (figuur 17). Bij aanvang van de teelt was er in de geïntegreerde vakken meer spint dan in de chemische vakken, overgebleven uit de eerste teelt. Vanaf halverwege de teelt is er duidelijk minder spint in de vakken met de geïntegreerde strategie. Dit is ook bij oogst het geval, al werd er wel iets meer spintschade gemeld in de bloemen uit de geïntegreerde vakken (figuur B8.2, Bijlage 8).

De tripsbestrijding in de geïntegreerde vakken bestond wederom uit introducties van *Amblyseius cucumeris* (100 /m² strooien op stek en 1 zakje /m²) en afsproeien met het tripsaaltje *Steinernema feltiae* (nu 4x Entonem). De chemische strategie bestond uit vier besproeiingen met Mycotal/Addit en afsproeien met 3x Vertimec/Beehappy of 1x Vertimec/Beehappy (vanwege proef met Floramite – Vertimec).

Bij de eerste beoordeling, in de 4^e teeltweek, werden ongeveer twee *A. cucumeris* roofmijten per tak teruggevonden. Op zijn minst een deel van de roofmijten die aan het begin van de teelt over het stek zijn uitgestrooid (100 roofmijten / m²) hebben de relatief ongunstige eerste teeltweken overleefd. Mogelijk zijn er ook roofmijten uit de eerste teelt overgebleven. Er was in deze fase van de teelt echter geen verschil in aantal trips met de vakken waar geen roofmijten waren gestrooid (zie figuur 17 en figuur 18). De geïntegreerde tripsbestrijdingstrategie (*A. cucumeris* en tripsaaltjes) resulteerde uiteindelijk wel in een iets betere tripsbestrijding dan de chemische strategie (Mycotal en Vertimec/Beehappy). Waarschijnlijk heeft het achterwege laten van twee Vertimec besproeiingen in een deel van de chemische vakken (vanwege proef met Floramite – Vertimec) daar een rol bij gespeeld.



Figuur 17 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 4^e, 7^e en 10^e week van de teelt 2.



Figuur 18 Aantallen trips op signaalplaten; Teelt 2. Gemiddelden van 8 signaalplaten boven vakken met een chemische strategie (Mycotal/Addit + Vertimec/Beehappy) en 8 signaalplanten boven vakken met een geïntegreerde strategie (A.cucumeris + S.feltiae).

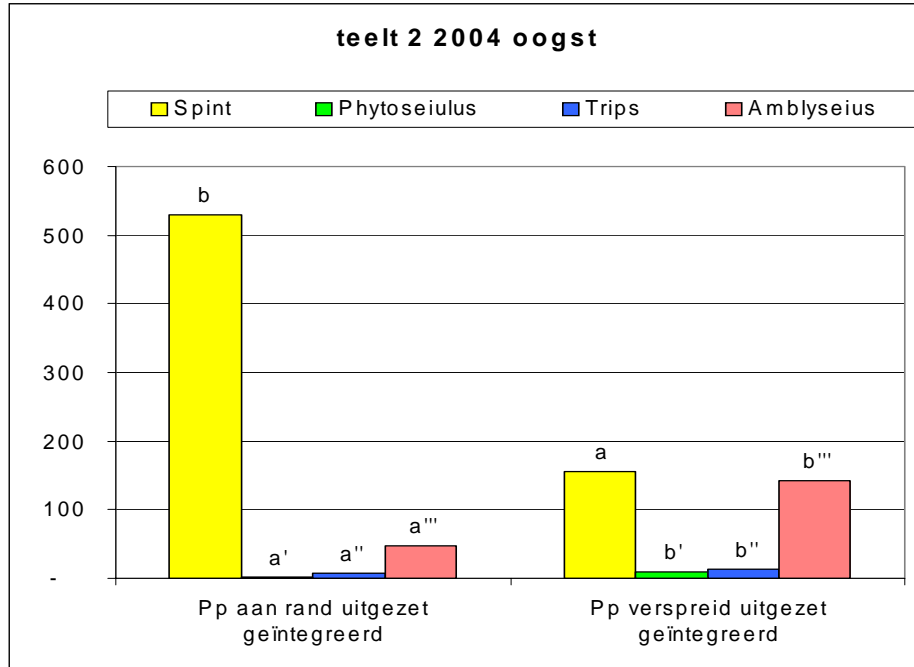
4.3.4 Proeven teelt 2: *A. californicus* en *P. persimilis* en afspuiten met Floramite of Vertimec

In figuur 19 is het resultaat van de proef met *P. persimilis* uitzetstrategie weergegeven. In de vakken waar *P. persimilis* verspreid over het bed is uitgezet (totaal 12 roofmijten /m²) werd significant minder spint aangetroffen dan in de vakken waar alleen aan de rand van het vak is uitgezet (totaal 12 roofmijten /m²). *P. persimilis* zelf werd in lage aantallen teruggevonden in de vakken met verspreide loslating. Ook in deze proef werd in de vakken met de betere spintbestrijding (iets) meer trips gevonden. De reden hiervoor is niet duidelijk.

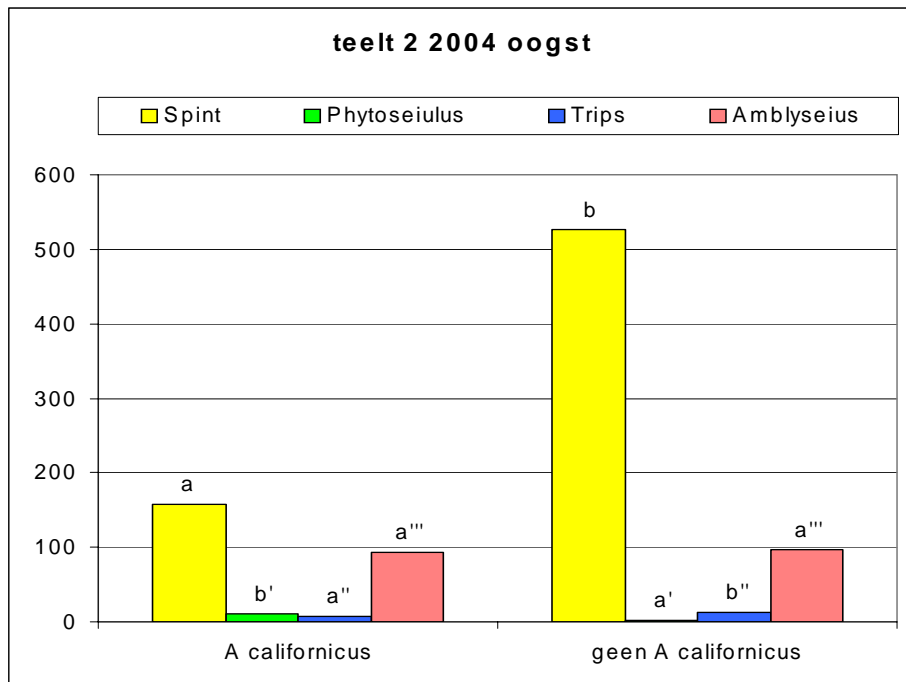
In figuur 20 is het effect van toediening van *A. californicus* weergegeven. In de vakken waar *A. californicus* is uitgezet (totaal 12 roofmijten /m²) werd in deze proef wel significant minder spintmijten gevonden. Er zijn in deze vakken overigens niet meer *Amblyseius* roofmijten (*A. californicus* of *A. cucumeris*, niet gedetermineerd)

teruggevonden, terwijl dit wel zou mogen worden verwacht. Ook nu zijn er (iets) lagere tripsaantallen gevonden in de vakken met *A. californicus*, wat het gevolg kan zijn van tripspredatie door deze generalistische roofmijt.

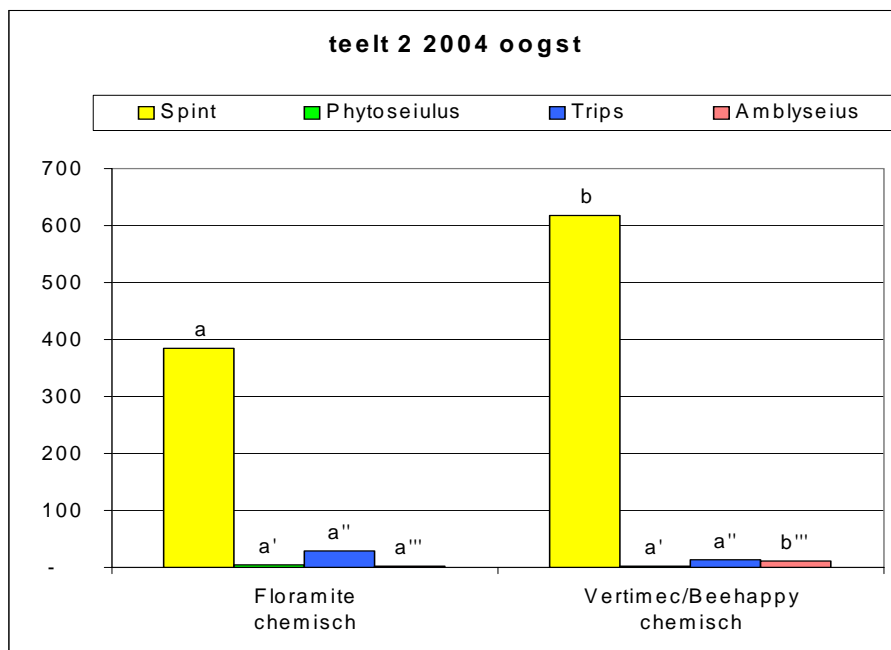
Afspuiten met Floramite (0,04%) bleek een significant betere spintbestrijding te geven dan afspritzen met Vertimec (0,05%) met Beehappy (0,5%) (figuur 21). Dit had echter wel een negatief effect op de *Amblyseius* roofmijten, die in de Floramite vakken niet meer werd aangetroffen. Dit kan echter aan het eind van de teelt juist als een positief bijeffect worden gezien.



Figuur 19 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 10^e week van teelt 2, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waarin *P. persimilis* aan rand is uitgezet of in vakken waar *P. persimilis* verspreid door vak is uitgezet. Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$, $a'' < b''$



Figuur 20 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 10^e week van teelt 2, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waarin *A. californicus* wel of niet is uitgezet. Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$, $a'' < b''$



Figuur 21 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 10^e week van teelt 2, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waar in de 9^e en 10^e teeltweek is afgespoten met Floramite of Vertimec/Beehappy. Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$, $a'' < b''$

4.3.5 Vergelijk strategieën Teelt 3

In de derde teelt is de geïntegreerde spintstrategie gestart met twee Envidor (0,04%) bespuitingen ('voorspuiten'). Vervolgens is twee weken na de tweede Envidorbespuiting, in week 30, *P. persimilis* uitgezet (in een keer 12/m², of gedurende 3 weken 2/m²). Daarnaast is de spintgalmug *Feltiella acarisuga* (4 potten a 250 stks) en de spintkever *Stethorus punctillum* (1,2 / m²) eenmalig uitgezet. Tenslotte is afgespoten met Floramite of Vertimec/Beehappy. De chemische spintbestrijding bestond uit twee Envidortoepassingen bij de start van de teelt, gedurende de teelt drie keer Vertimec/Beehappy en afsputten met Floramite (1x).

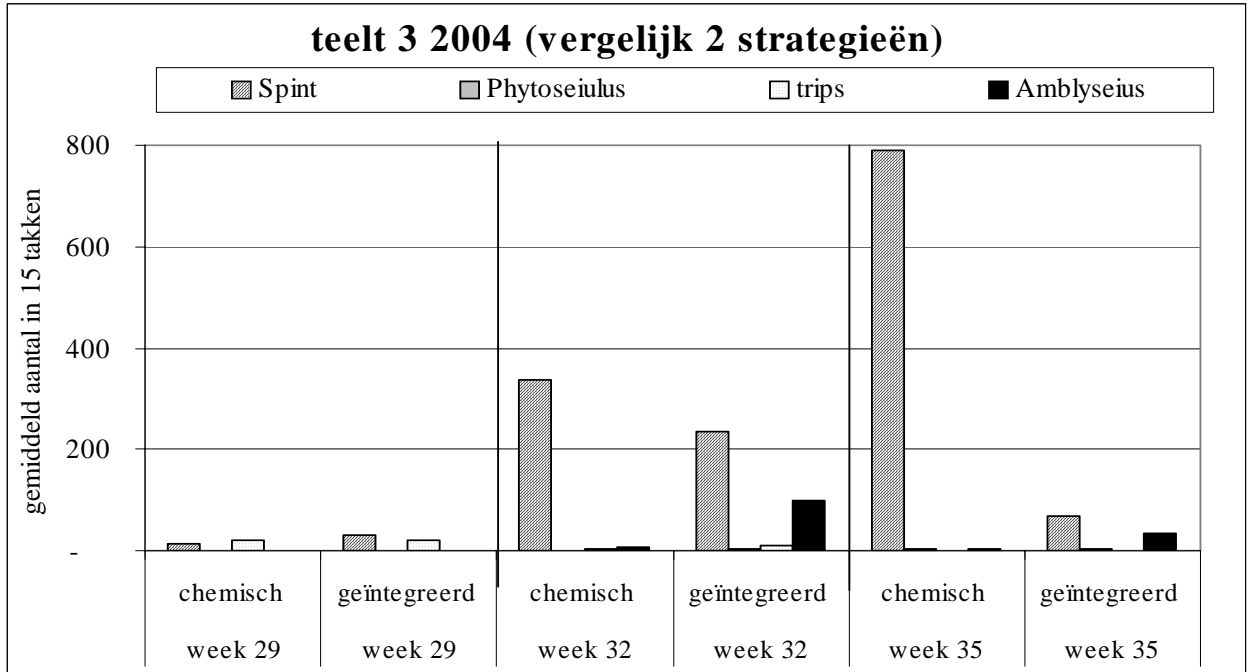
In deze teelt werd met de geïntegreerde strategie een betere spintbestrijding bereikt dan met de chemische (zie figuur 22). Het verschil met de chemische strategie was in deze teelt veel groter dan in de tweede teelt. Dit is waarschijnlijk het positieve effect van het "voorspuiten" met Envidor en het "afspuiten" met Vertimec of Floramite. De spintgalmug en de spintkever zijn na het uitzetten noch bij scoutwerkzaamheden, noch bij gewasspoelingen teruggevonden.

De tripsbestrijding in de geïntegreerde vakken bestond uit introducties van *Amblyseius cucumeris* (alleen zakjes: 1/ m²), drie bespuitingen met Mycotal (met of zonder Addit) en afsputten Conserve. De chemische strategie bestond uit twee bespuitingen met Mycotal/Addit en en 3x Vertimec/Beehappy.

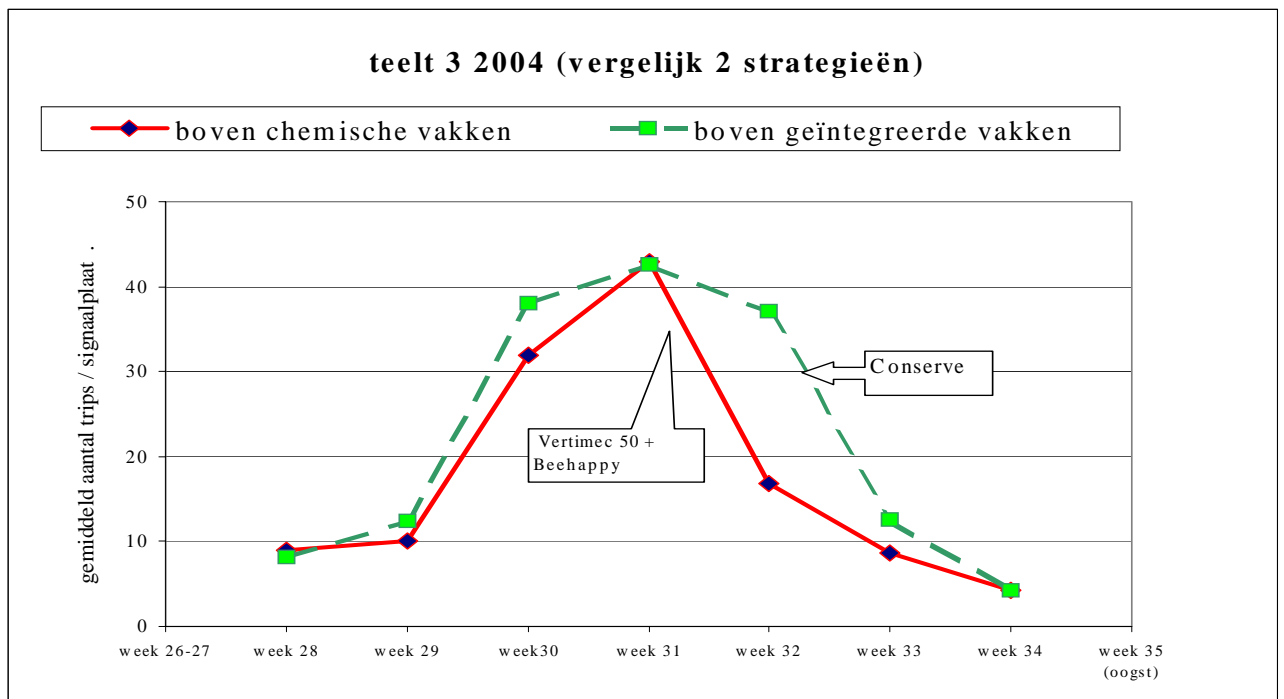
Bij de eerste beoordeling, in de 4^e teeltweek, werden zo goed als geen *A.cucumeris* roofmijten teruggevonden terwijl in de tweede teelt circa 2 *A.cucumeris* per tak werd teruggevonden. Het zou kunnen dat dit laatste het gevolg was het uitstrooien van grote aantallen roofmijten over het stek (100/m²) vlak voor planten. Dit heeft immers in de tweede teelt wel, en in de derde teelt niet plaatsgevonden.

Zowel de geïntegreerde tripsbestrijdingstrategie (*A. cucumeris* en Mycotal) als de 'chemische' strategie (Mycotal) leidde tot een te sterke toename in trips (figuur 23). Er is daarom in week 31 in de chemische vakken ingegrepen met drie keer Vertimec (0,05%) met Beehappy (0,5%). In de geïntegreerde vakken is in week 32 ingegrepen met twee keer Conserve (spinosad; 0,075%). In beide strategieën heeft dit tot de gewenste daling in trips geleid.

Bij visuele inspectie (keuring) van geoogste takken bleken alleen takken uit vakken met de chemische strategie keuropmerkingen over aanwezigheid spint te hebben gekregen. In beide strategieën waren enkele takken waarvoor een keuropmerking voor trips werd gegeven.



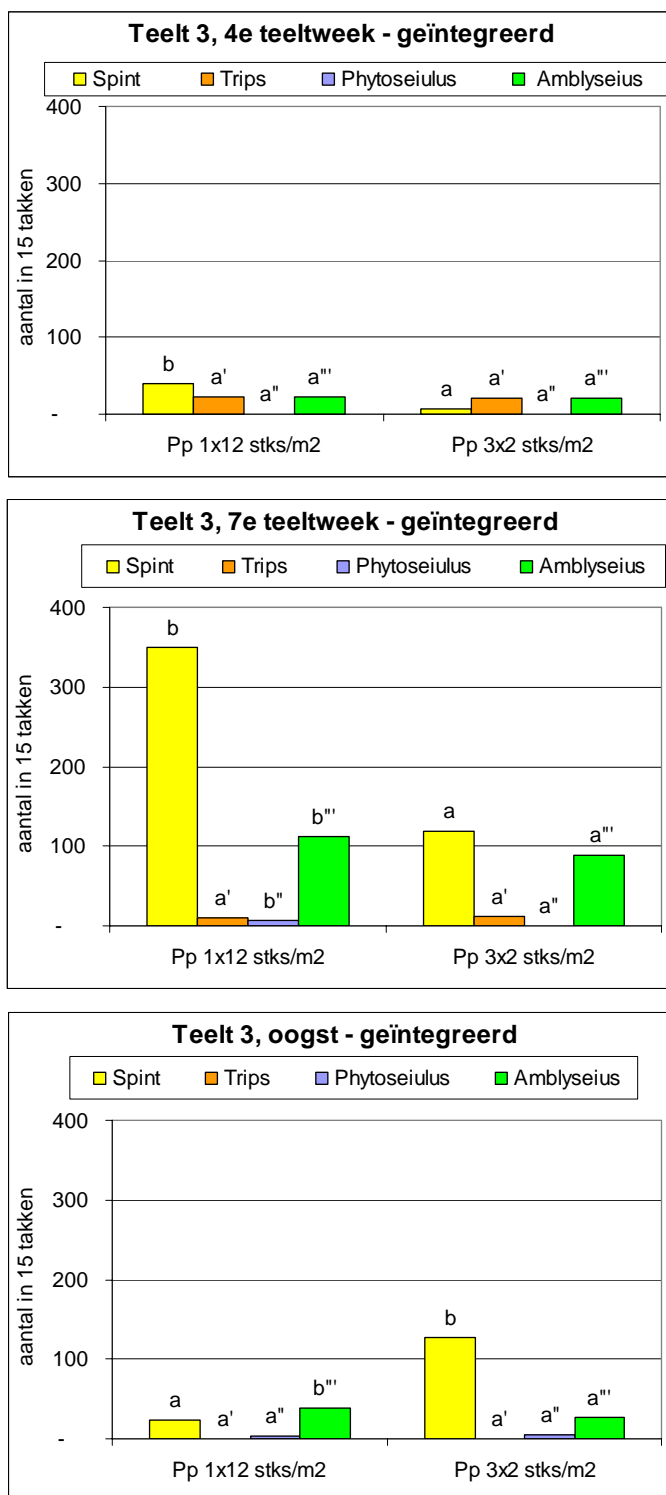
Figuur 22 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 4^e, 7^e en 9^e week van teelt 3.



Figuur 23 Aantallen trips op signaalplaten; Teelt 3. Gemiddelden van 8 signaalplaten boven vakken met een chemische strategie (Mycotal/Addit + correctie met Vertimec (0,05%)/Beehappy) en 8 signaalplanten boven vakken met een geïntegreerde strategie (*A.cucumeris*, Mycotal/Addit + correctie met Conserve).

4.3.6 Proeven teelt 3: *P. persimilis*, Floramite of Vertimec, Mycotal met of zonder Addit, Topsin

Bij aanvang van het vergelijk tussen de twee verschillende uitzetstrategieën voor *P. persimilis* (in een keer vroeg in de teelt 12 roofmijten /m², of gedurende drie weken 2 /m² (totaal 6 /m²)) bleek dat er veel meer spint aanwezig was in de vakken met de 1x12 strategie dan in de vakken met de 3x2 strategie (figuur 24 beoordeling in 4^e teeltweek). Er was dus sprake van een ongelijke situatie. Bij oogst was het aantal spint in de vakken met de 1x12



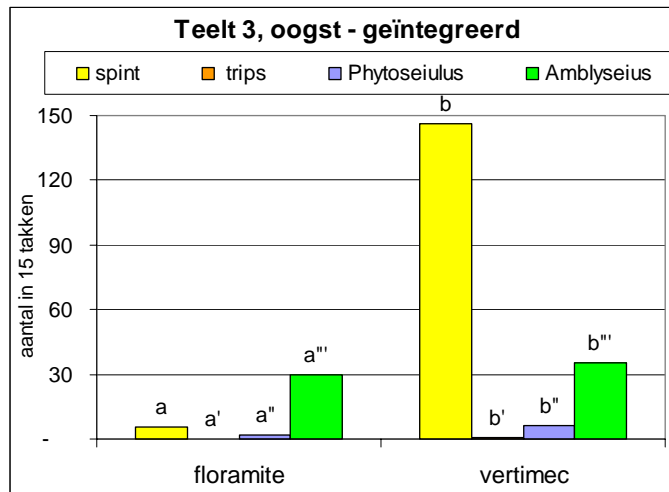
Figuur 24 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 3e (voortelling), 7e en 10e week van teelt 3, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waarin *P. persimilis* eenmalig is uitgezet (12 /m²) in 5e teeltweek, of 6 roofmijten/m² zijn uitgezet in 5e-7e teeltweek (3x2/m²). Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a''' < b'''$

dit vooral het resultaat van de numerieke respons van *P. persimilis* op de hoge spintaantallen bij aanvang van de proef. Bij het tweede bemonsteringstijdstip (7^e teeltweek, figuur 24) werd in de 1x12 strategie vakken dan ook aanzienlijk meer spintroofmijten aangetroffen. Gezien de hogere aantallen roofmijten die in de 1x12 strategie zijn geïntroduceerd en het gegeven dat de roofmijten meer tijd hebben gehad zich te reproduceren (want allen vroeg in teelt geïntroduceerd), is dit geen verrassend resultaat. Een in de tijd gespreide introductie van de roofmijten kan niettemin interessant zijn als er met middelen gecorrigeerd moet worden die een negatief effect op de roofmijten hebben.

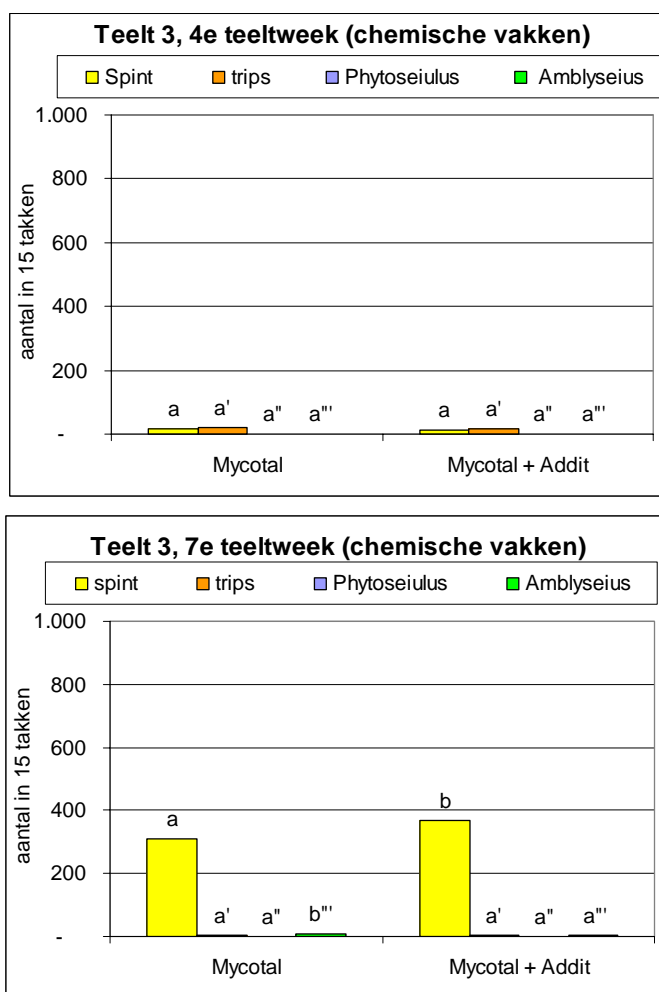
De resultaten van het afspritzen aan het eind van de teelt (week 33 en 34; in de geïntegreerde vakken) met Floramite (0,04%) of Vertimec (0,05%) + Beehappy (0,5%) is weergegeven in figuur 25). In de Floramite vakken werd bijna dertig keer minder spint aangetroffen dan in de Vertimec vakken. Het verschil was al bij de visuele inspecties duidelijk waarneembaar.

In de vakken met de chemische strategie werd onderzocht of de toevoeging van Addit aan Mycotal een betere tripsbestrijding oplevert, en of Mycotal + Addit mogelijk ook een effect heeft op spint. Voor trips is er geen effect van het al dan niet toevoegen van Addit aan Mycotal waargenomen (figuur 25). Opvallend was echter dat er juist meer spint werd aangetroffen in de vakken waar Addit aan Mycotal was toegevoegd (zie beoordeling 7^e teeltweek, figuur 26). Van het schimmelisolaat in Mycotal (*Verticillium lecanii* KV01) is bekend dat het witte vlieg en trips kan infecteren. Infectie van spint is onbekend en niet waarschijnlijk. Addit kan echter wel voor doding bij spint zorgen. In roos is bijvoorbeeld een dodingspercentage van 40% ten opzichte van water waargenomen als gevolg van Mycotal + Addit bespuitingen. Een toename van spint in de Mycotal + Addit vakken kan alleen verklaard worden door een (licht) negatief effect dat Addit op de natuurlijke vijanden kan hebben gehad, die in kleine aantallen ook in de 'chemische strategie vakken' aanwezig waren.

De Topsin M behandelingen konden niet getoetst worden omdat er in deze teelt geen *Verticillium dahliae* meer voorkwam.



Figuur 25 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 10^e week van teelt 3, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waar in de 8^e en 9^e teeltweek is afgespoten met Floramite of Vertimec/Beehappy. Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$, $a'' < b''$, $a''' < b'''$



Figuur 26 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 4^e (voortelling) en 7^e week van teelt 3, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waar in de 4^e-6^e teeltweek Mycotal met of zonder Addit is gespoten. Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$, $a'' < b''$, $a''' < b'''$

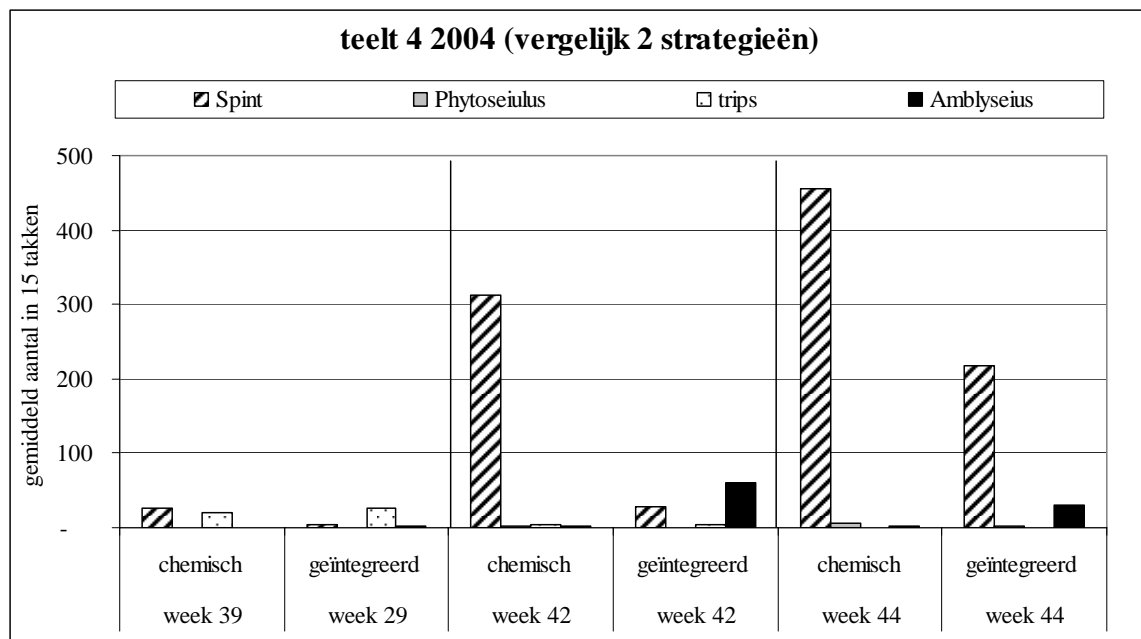
4.3.7 Vergelijk strategieën Teelt 4

In de laatste teelt werd er in de geïntegreerde strategievakken aanzienlijk minder spint aangetroffen dan in de chemische strategievakken (zie figuur 27). Bij visuele inspectie (keuring) van takken uit beide strategieën zijn geen opmerkingen over spint gemaakt. De geïntegreerde spintbestrijdingstrategie bestond uit één keer voorspuiten met Envidor (0,04%). Twee weken na de Envidorbespuiting werd gestart met de *P. persimilis* uitzetstrategieën (in een keer 12/m², of gedurende 4 weken 3/m²). Tenslotte werd afgespoten of Vertimec/Beehappy. De chemische spintbestrijding bestond uit twee Envidortoepassingen bij start van de teelt, daarna een toepassing van Mycotal/Addit. Vanwege een flinke toename van trips op de signaalplaten is in de 5^e en 6^e Vertimec/Beehappy gespoten. Er is tenslotte afgespoten met Floramite (2x).

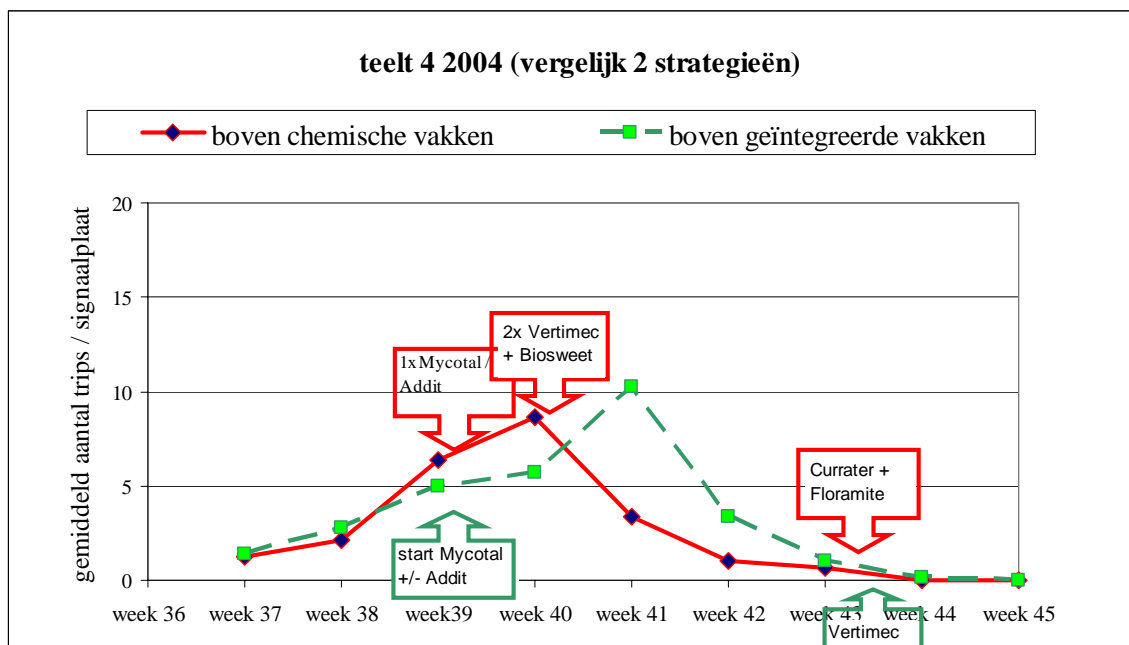
De tripsbestrijding in de geïntegreerde vakken begon met het strooien van 100 *A.cucumeris* /m² op het stek, direct na de Envidorbespuiting in de 2^e teeltweek. Twee weken na de Envidorbespuiting, werden *A.cucumeris* zakjes (1/m²) ingehangen en werden vier Mycotal/Addit bespuitingen uitgevoerd. Met Vertimec is afgespoten. De chemische strategie bestond uit een bespuiting met Mycotal/Addit, 2x Vertimec/Beehappy en afspreken met 2x Curater. Voor details zie Bijlage 10, tabel B10.1.

In de chemische strategie is de Mycotal/Addit toepassing stopgezet vanwege de toenemende tripsaantallen. Vlak na de eerste Vertimec bespuiting zien we de tripsaantallen op de signaalplaten afnemen (figuur 28). In de geïntegreerde strategie werd ook Mycotal/Addit toegepast en was er een soortgelijke oplopende tripsdruk. Omwille van de proef (zie hieronder) is besloten door te gaan met de Mycotal/Addit toepassingen en de chemische correctie uit te stellen. Opvallend is dat in week 41 (6^e teeltweek) de aantallen trips op de signaalplaten zonder ingrijpen sterk afnamen. In de bemonstering in de 7^e teeltweek werden circa 4 *A.cucumeris* roofmijten per tak aangetroffen. Bij geen van beide strategieën zijn bij visuele inspectie (keuring) opmerkingen over trips gemaakt.

De *A. cucumeris* aantallen in de eerste bemonstering (4^e teeltweek) waren tien keer lager in vergelijking tot die in de tweede teelt, waar ook *A. cucumeris* over het stek was uitgestrooid (100 roofmijten / m²). Dit is vermoedelijk het negatieve gevolg van het voorspuiten met Envidor in de geïntegreerde vakken.



Figuur 27 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 4^e, 7^e en 9^e week van teelt 4.



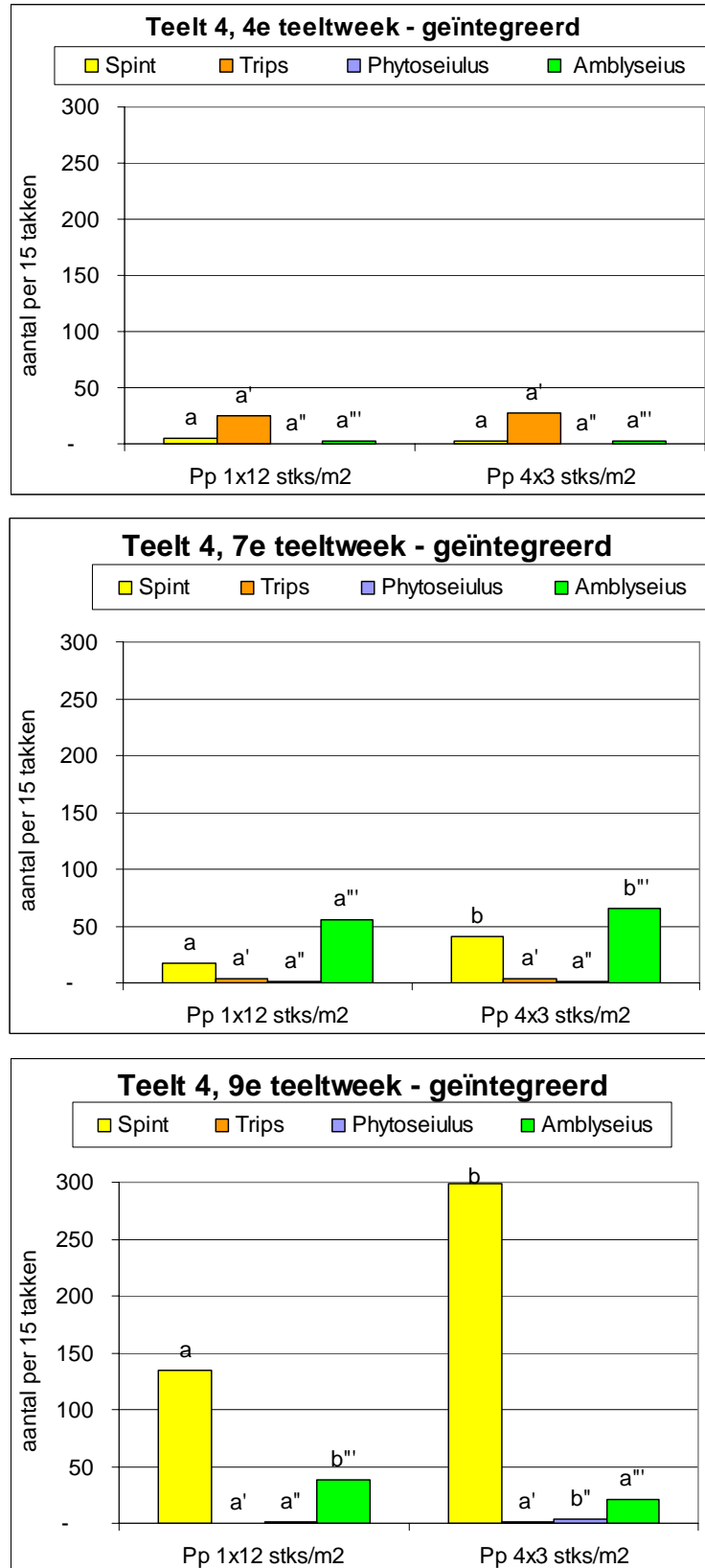
Figuur 28 Aantallen trips op signaalplaten; Teelt 4. Gemiddelden van 8 signaalplaten boven vakken met een chemische strategie (Mycotal/Addit + correctie met Vertimec/Biosweet + afspritzen Currater/Floramite) en 8 signaalplanten boven vakken met een geïntegreerde strategie (*A.cucumeris*, Mycotal/Addit + afspritzen Vertimec).

4.3.8 Proeven teelt 4: *P. persimilis*, Mycotal met of zonder Addit, Spuitmuis

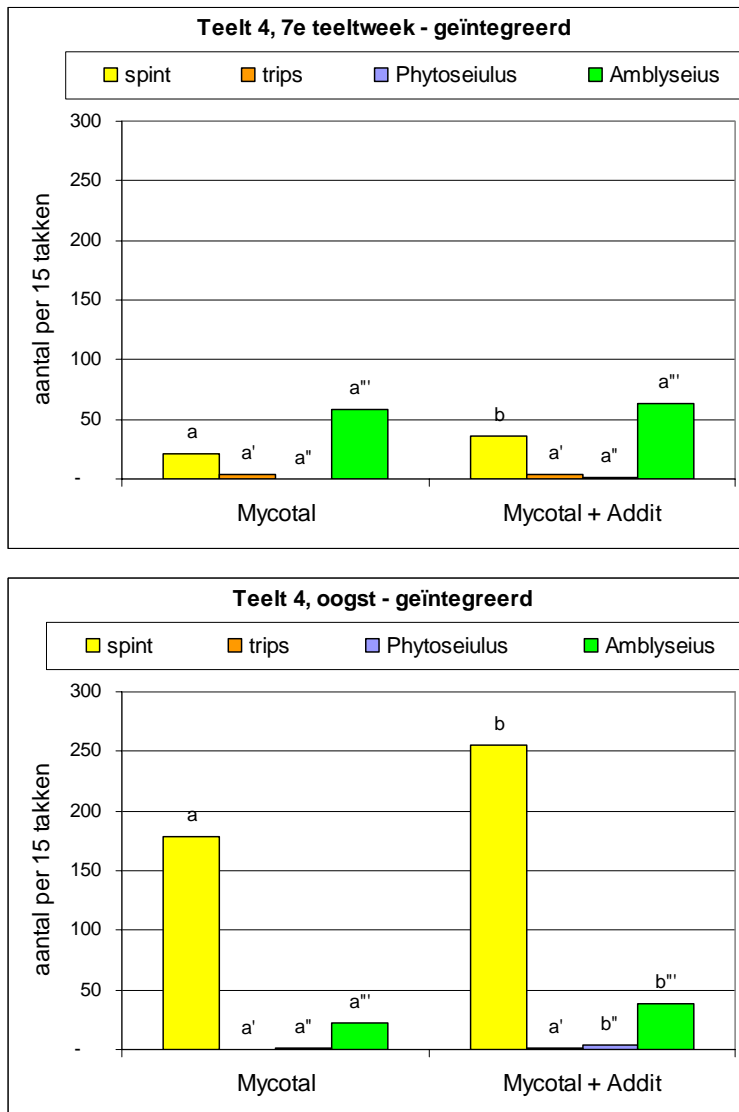
Bij het vergelijken van twee verschillende uitzetstrategieën voor *P. persimilis*, was de uitgangssituatie in teelt 4 wel (zo goed als) gelijk. Al in de 7^e teeltweek, en in veel sterkere mate in de 9^e teeltweek, werd er meer spint aangetroffen in de vakken met de 4 x 3 roofofjes/m² uitzetstrategie in vergelijking tot de 1 x 12 roofofjes/m² uitzetstrategie. Dit effect was vermoedelijk het gevolg van een snellere populatieopbouw van *P. persimilis* doordat alle roofofjes in een keer in het gewas zijn gebracht (figuur 29). Een in de tijd gespreide introductie van de roofofjes kan niettemin interessant zijn als er met middelen gecorrigeerd moet worden die een negatief effect op de roofofjes hebben.

Het onderzoek naar het effect van Addit-toevoeging (aan Mycotal) op trips en spintbestrijding is nu uitgevoerd in de geïntegreerde strategievakken, om het effect op natuurlijke vijanden beter te kunnen onderzoeken. Ook bij uitvoering in de geïntegreerde vakken van de proef met Mycotal met en zonder Addit, waren hogere spintaantallen waarneembaar in de vakken waar Mycotal samen met Addit was toegepast. Het kan niet uitgesloten worden dat Addit een negatief effect op de roofofjes had, maar daar zijn geen directe aanwijzingen voor gevonden. De hogere aantallen roofofjes in de Addit vakken bij oogst zijn vermoedelijk het gevolg van een numerieke reactie op de hogere spintaantallen in die vakken (figuur 30).

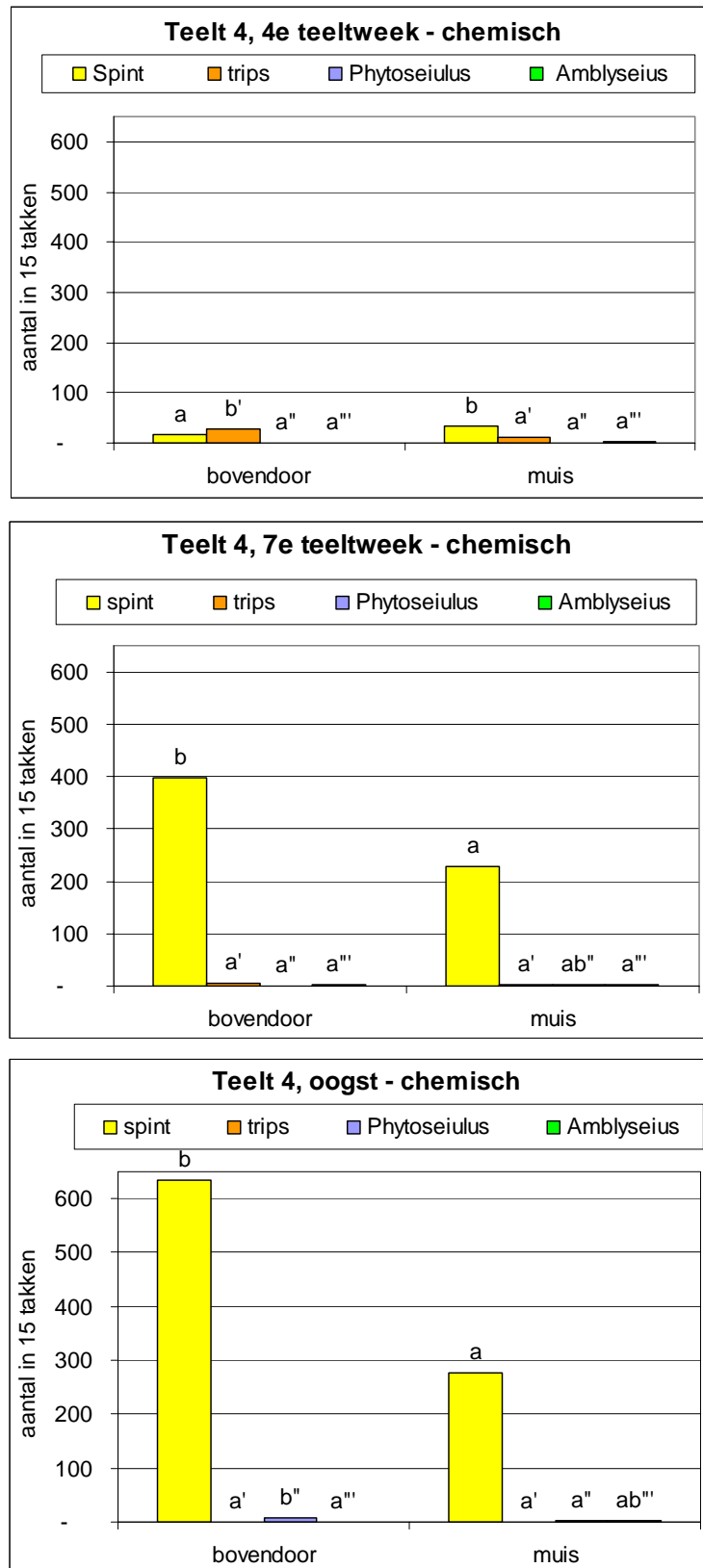
Het onderdoor spuiten van de middelen toegepast in de chemische strategie heeft een groot effect op de spintbestrijding (figuur 31). Er werd uiteindelijk meer dan 70% minder spint in de bedden met de Spuitmuis aangetroffen. Er zijn geen positieve maar ook geen negatieve effecten op trips of de roofofjes gevonden. Qua spuitbeeld kan de Spuitmuis worden vergeleken met de zogenaamde 'halve zakpipen of spuitlansen', die vanaf het net naar boven spuiten (onderkant van de bladeren van bovenste deel gewas) en naar beneden (bovenkant bladeren onderste deel gewas).



Figuur 29 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 3^e (voortelling), 7^e en 9^e week van teelt 4, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waarin *P. persimilis* eenmalig is uitgezet (12/m²) in 4^e teeltweek, of verspreid over 4^e-7^e teeltweek (4x3/m²). Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; a < b, a''' < b'''



Figuur 30 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 4^e (voortelling) en 7^e week van teelt 4, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waar in de 4^e-7^e teeltweek Mycotal met of zonder Addit is gespoten. Proef uitgevoerd in vakken met geïntegreerde strategie. Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$, $a'' < b''$, $a''' < b'''$



Figuur 31 Resultaat van gewasbeoordelingen in de 4^e, 7^e en 9^e week van teelt 4, 2004. Gemiddelde aantallen op 15 takken uit vakken waar in alle bespuitingen bovendoor (spuitstok) of onderdoor (spuitmuis) zijn uitgevoerd. Proef uitgevoerd in vakken met chemische strategie. Balken met verschillende letters zijn statistisch significant verschillend van elkaar; $a < b$, $a' < b'$, $a'' < b''$, $a''' < b'''$

5 Conclusies

5.1 Tripsbestrijding in chrysant

- Het uitzetten van *Hypoaspis aculeifer* of *H. miles* (tot 1000 roofmijten/m²) heeft niet geleid tot meer *Hypoaspis* roofmijten in de bodem. Er is er geen effect op californische trips of tripschade in chrysant aangetoond. (Het is niet uitgesloten dat bodemfauna en -flora een substantiële bijdrage kunnen leveren aan de tripsbestrijding.)
- Het insectenparasitaire aaltje *Steinernema feltiae* (Nemasys F) was verantwoordelijk voor een significante afname (75%) van trips in chrysant na 9 bespuitingen. Over het werkingsmechanisme (doding in gewas of in grond of door formulering) bestaat nog onduidelijkheid.
- Met de insectendodende schimmel *Verticillium lecanii* (Mycotal / Addit) is slecht resultaat behaald. Dit is in tegenspraak met eerdere proeven. Er is onduidelijkheid over de omstandigheden waaronder dit product optimaal werkt.
- Met *Amblyseius cucumeris* gedoseerd als 1 zakje /m² is een goed tripsbestrijdend effect (80%) bereikt.
- De producten Nemasys F en Mycotal zijn goed met *Amblyseius cucumeris* (zakjes) te combineren en leveren een hogere tripsbestrijding op dan alleen Nemasys F, Mycotal of *A. cucumeris*.
- Conserve-bespuitingen hadden een licht negatief effect op *Amblyseius cucumeris* (zakjes), maar gecombineerd werd er een betere tripsbestrijding bereikt dan met alleen Conserve of alleen roofmijten.
- Er is geen bewijs gevonden dat het knoflookextract Alsa een wezenlijke bijdrage levert aan de bestrijding van trips in chrysant, noch preventief toegediend, noch gecombineerd met een insecticide.

5.2 Spintbestrijding in chrysant

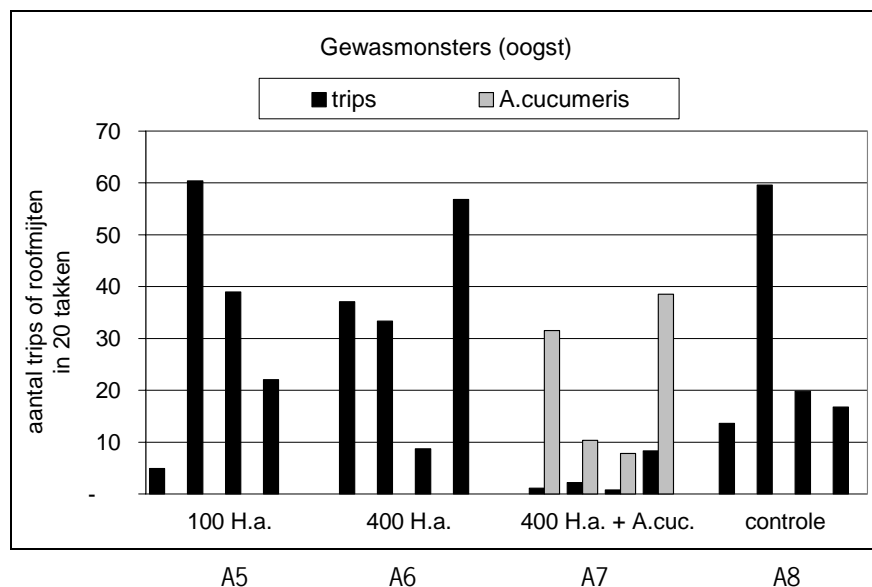
- Spint verspreidde zich in het proefgewas (cv 'Euro ') al bij een relatief lage dichtheid, voordat webvorming optrad.
- Het uitzetten van *Phytoseiulus persimilis* had een bestrijdend effect op spint. Spint was aan het eind van de teelt echter niet volledig uitgeroeid.
- Een bestrijdend effect van *A. cucumeris* op spint is niet aangetoond. Wel was er een significant bestrijdend effect op gelijktijdig aanwezige trips.
- Twee bespuitingen van Floramite of Envidor vroeg in de teelt, gevolgd door introducties van *P. persimilis* leverde bij oogst een spint-vrij gewas op.
- Een gangbaar chemisch schema (2x Floramite, 2x Vertimec, afspreken Masai) gecombineerd met introducties van *P. persimilis* resulteerde bij oogst niet in een spint-vrij gewas. Er is wel een spintbestrijdend effect van deze combinatie aangetoond.
- Twee bespuitingen met Vertimec of Milbeknock vroeg in de teelt, gevolgd door introducties van *P. persimilis* resulteerde bij oogst niet in een spint-vrij gewas. Er is wel een spintbestrijdend effect van deze combinatie aangetoond.
- Bestrijding van spint met *P. persimilis* en twee bespuiting vroeg in de teelt met NeemAzal resulteerde bij oogst niet in een waarneembaar effect op spint.
- Twee bespuitingen vroeg in de teelt van Floramite, Envidor, Vertimec, Milbeknock of NeemAzal hadden slechts een licht effect gehad op *A. cucumeris* (zakjes). Het gangbare chemische schema (2x Floramite en 2x Vertimec later in de teelt, en afspreken Masai) had wel een aanzienlijk effect op deze roofmijten.

5.3 Geïntegreerde bestrijdingstrategieën

- Geïntegreerde bestrijdingsstrategieën met *P. persimilis*, *A. cucumeris* en selectief gebruik van pesticiden levert een aanzienlijk betere spintbestrijding op dan een chemische strategie.
- Uitzetten van *Phytoseiulus persimilis* verspreid over het bed leverde een betere spintbestrijding dan dezelfde hoeveelheid roofmijten aan de rand van het bed.
- *Phytoseiulus persimilis* in een keer aan begin van de teelt uitzetten geeft een betere spintbestrijding dan dezelfde aantallen verdeeld over meerdere weken.
- Er is een significant bestrijdend effect van *Amblyseius californicus* op spint en trips waargenomen.
- Afspuiten met Floramite aan het eind van de teelt resulteerde in lagere spintaantallen in het geoogst product dan met Vertimec.
- Toevoegen van Addit resulteerde niet in een betere tripsbestrijding, maar wel in een slechtere spintbestrijding vermoedelijk door een (licht) negatief effect van Addit op de roofmijten. In een geïntegreerde chrysantenteelt kan Mycotal mogelijk beter zonder Addit toegepast worden.
- Onderdoor spuiten (Spuitmuis) resulteerde in 70% minder spint in vergelijking tot bovendoor spuiten (spuitstok). Er zijn geen effecten op de tripsbestrijding of op roofmijten gevonden.
- Tenminste een deel van *A. cucumeris* die voor het planten over stek (100/m²) zijn uitgestrooid, overleven de eerste drie weken van de teelt. Een bespuiting van Envidor in de tweede week had een negatief effect op de roofmijten. Een bijdrage aan de tripsbestrijding is van deze vroeg uitgestrooide roofmijten is niet aangetoond.

Bijlage I.

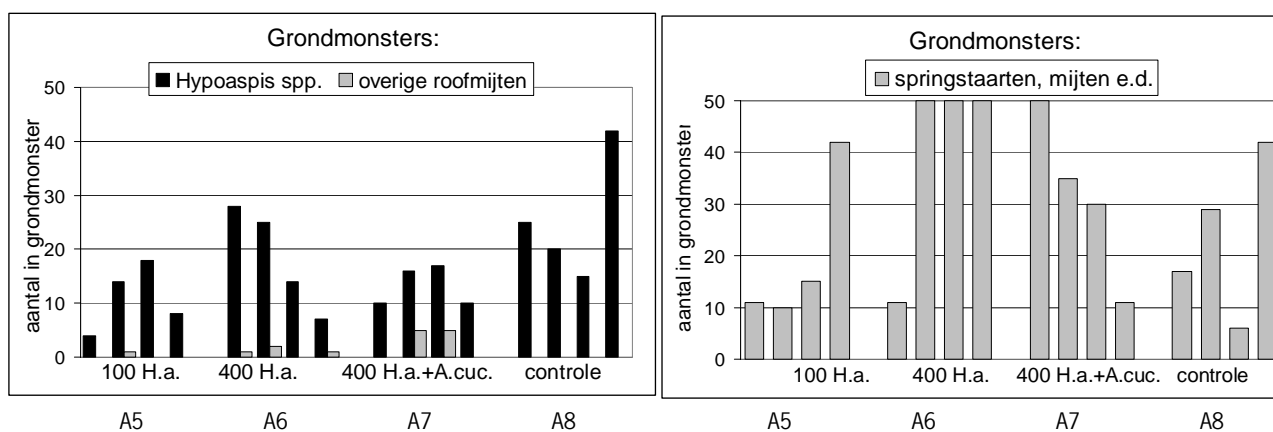
Grafieken Hypoaspis proef 1



Figuur B 1.1 Aantallen trips of roofmijten in 20 takken per proefveld (4 velden met $100/m^2$ *H. aculeifer* / m^2 in A5, 4 velden met $400/m^2$ *H. aculeifer* / m^2 in A6, 4 velden met $400/m^2$ *H. aculeifer* + 1 zakje *A. cucumeris* / m^2 in A7 en 4 velden zonder roofmijten (controle) in A8).

Proef 1 *Hypoaspis* (week 5 -17 2001). Gewasmonsters 12 weken na start proef.

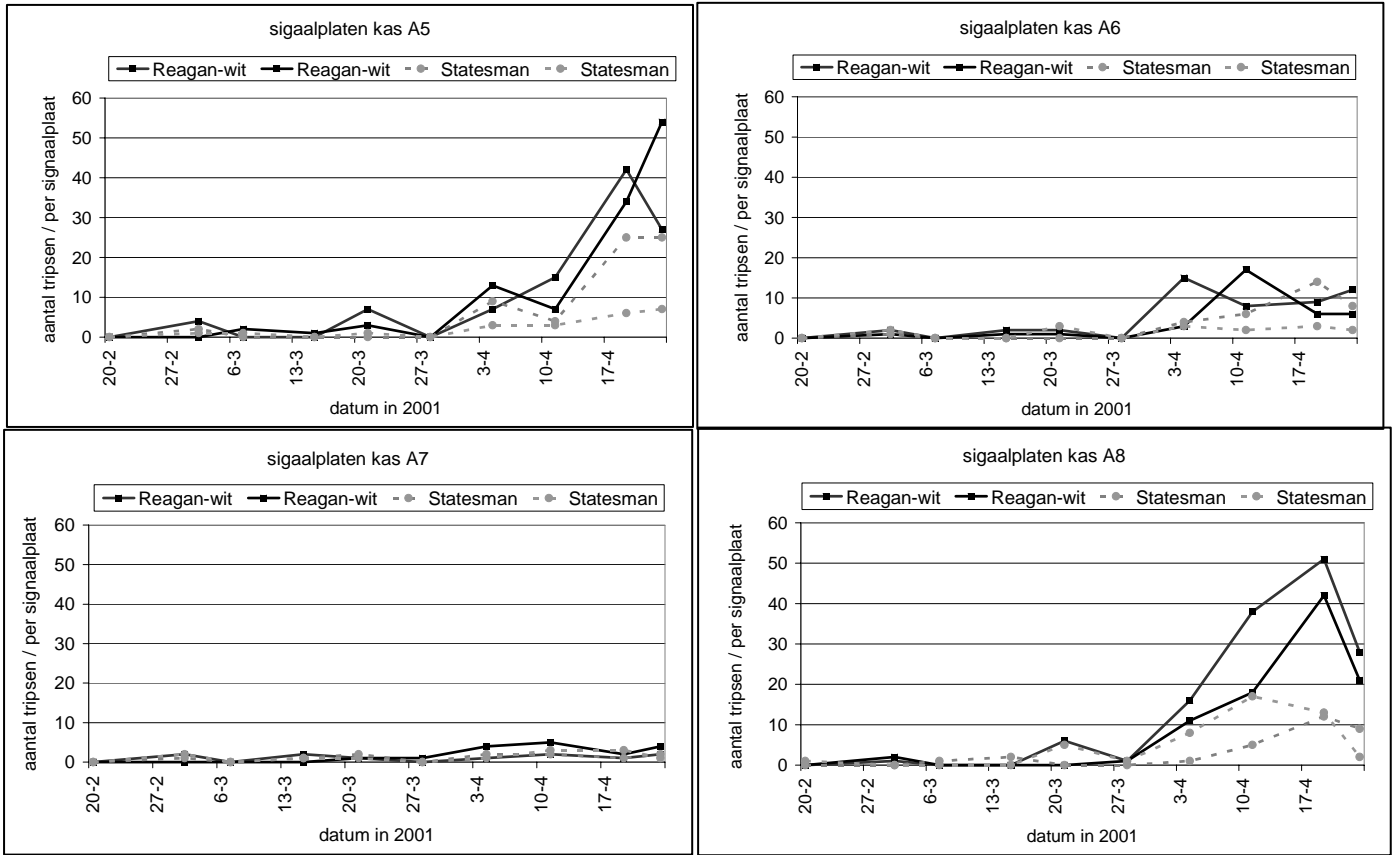
H.a. = *H. aculeifer*; A.cuc = *A. cucumeris*



Figuur B 1.2 Aantal *Hypoaspis* spp. en andere roofmijten in grondmonsters van 500 ml per vak (4 velden met $100/m^2$ *H. aculeifer* / m^2 in A5, 4 velden met $400/m^2$ *H. aculeifer* / m^2 in A6, 4 velden met $400/m^2$ *H. aculeifer* + 1 zakje *A. cucumeris* / m^2 in A7 en 4 velden zonder roofmijten (controle) in A8).

Proef 1 *Hypoaspis* (week 5 -17 2001). Grondmonsters 12 weken na start proef.

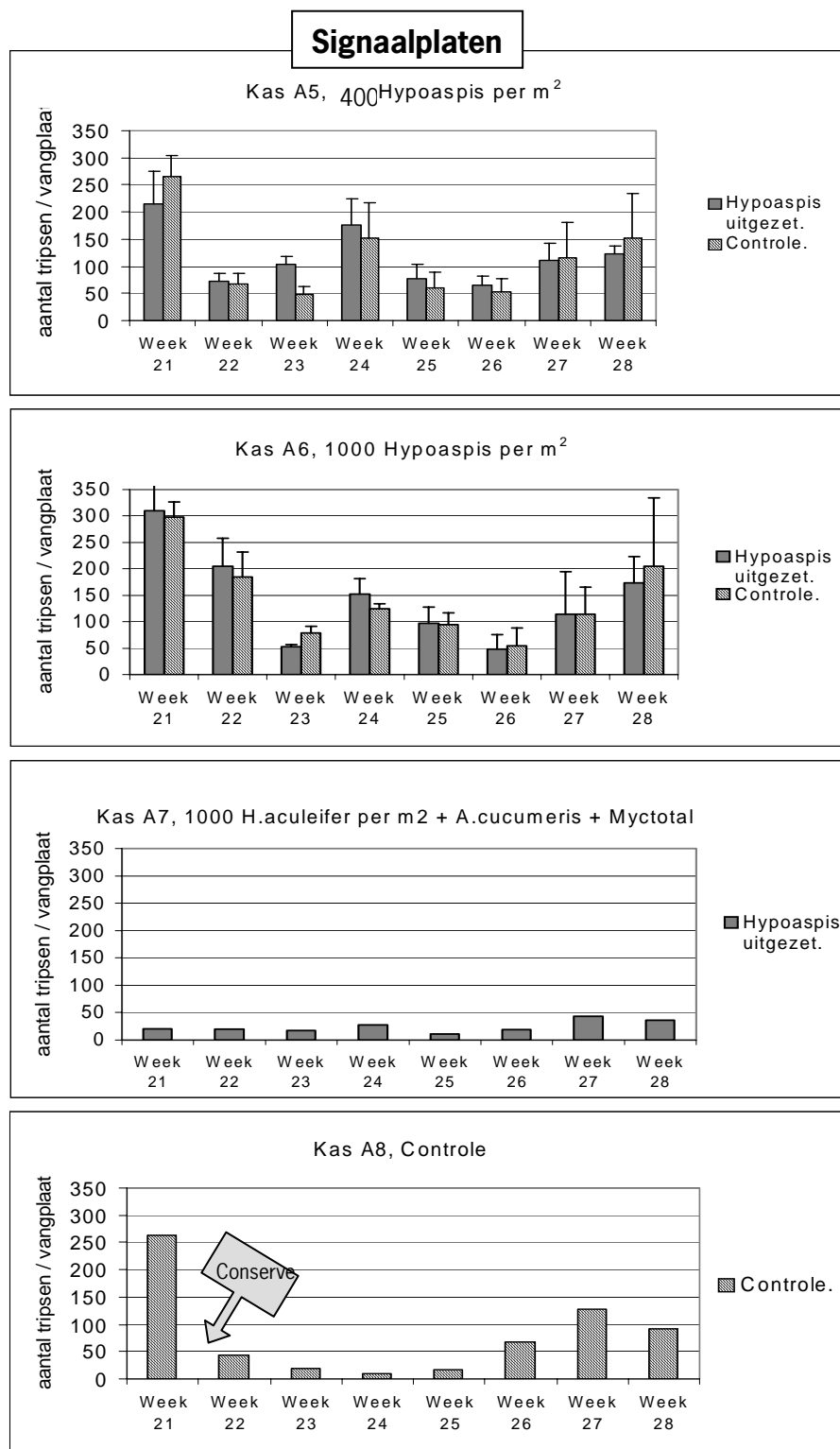
H.a. = *H. aculeifer*; A.cuc = *A. cucumeris*



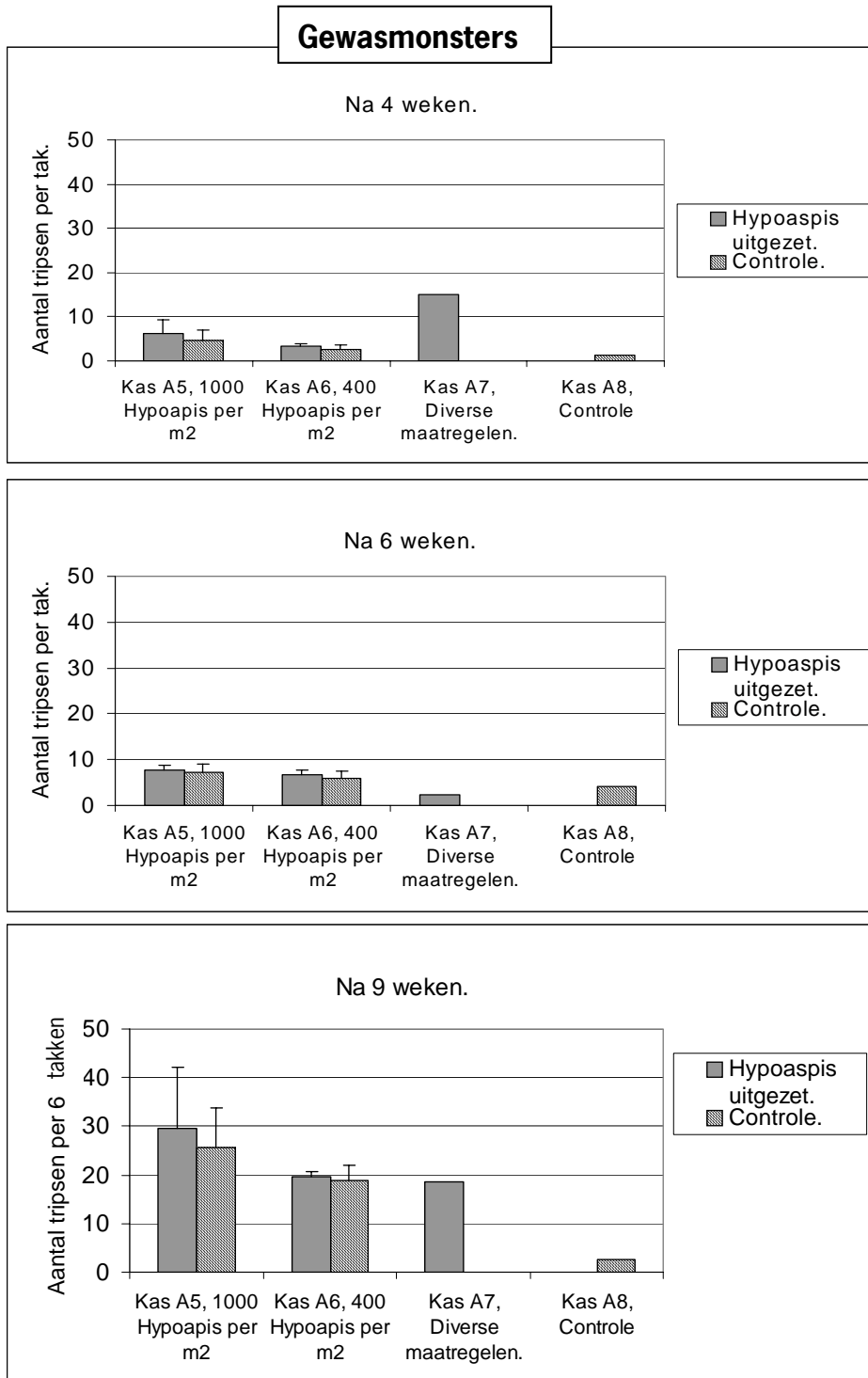
Figuur B 1.3: Signaalplaat tellingen van Proef 1 *Hypoaspis* (week 5 -17 2001).

Bijlage II.

Grafieken *Hypoaspis* proef 2

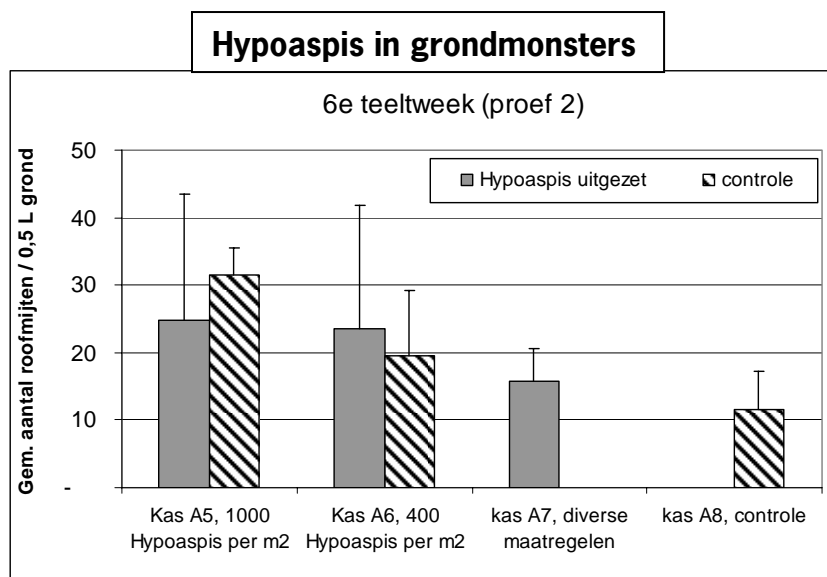


Figuur B 2.1: Aantallen trips op signaalplaten, *Hypoaspis* proef 2 week 19 - week 29, 2001. Tellingen vanaf 3^e teeltweek (week 21) tot oogst.



Figuur B 2.2: Trips in gewasmonsters Chrysant, respectievelijk na 4, 6 en 9 weken start teelt. *Hypoaspis* proef 2, week 19 - week 29, 2001.

In kas A7 werden geen controle behandelingen uitgevoerd; naast *Hypoaspis* is ook *A.cucumeris* is uitgezet en Mycotal/Addit is gespoten. In kas A8 is geen *Hypoaspis* uitgezet en is in derde teeltweek een bespuiting met Conserve uitgevoerd.

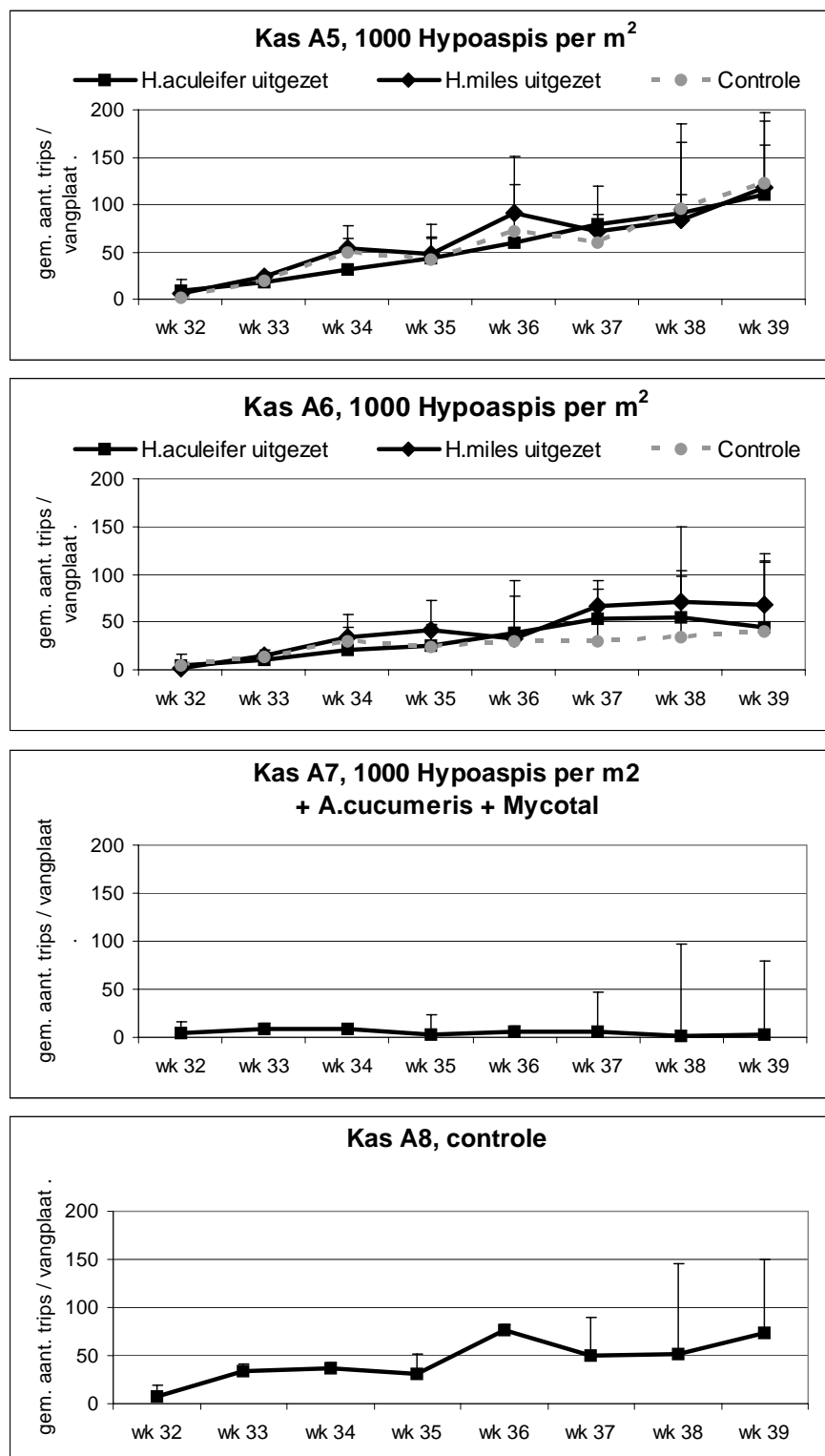


Figuur B 2.5: Gemiddelde aantallen *Hypoaspis* spp. in grondmonsters, 5 weken na start teelt. *Hypoaspis* proef 2 week 19 - week 29, 2001.

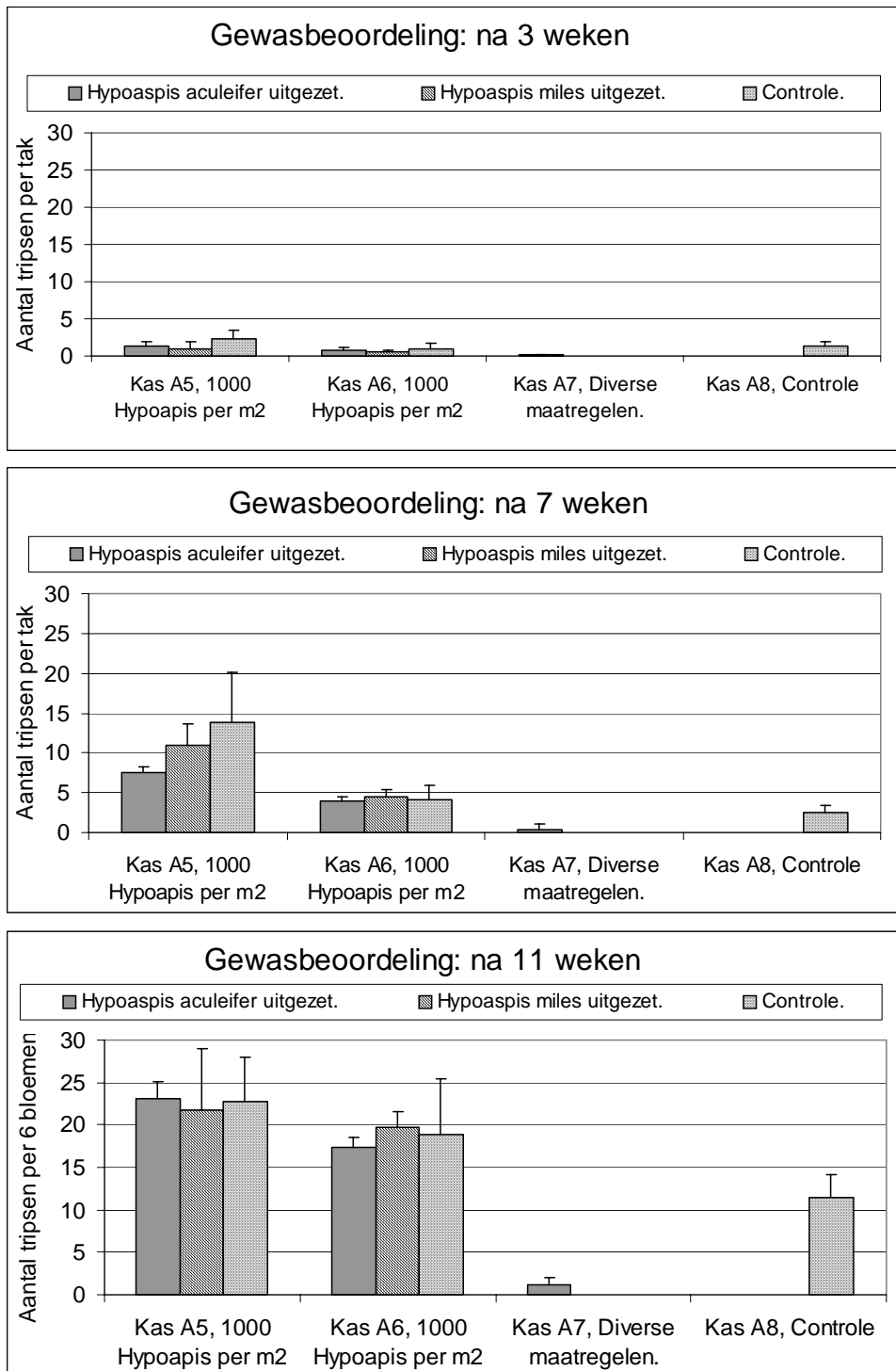
In kas A7 werden geen controle behandelingen uitgevoerd; naast *Hypoaspis* is ook *A.cucumeris* is uitgezet en Mycotol/Addit is gespoten. In kas A8 is geen *Hypoaspis* uitgezet en is in derde teeltweek een bespuiting met Conserve uitgevoerd.

Bijlage III.

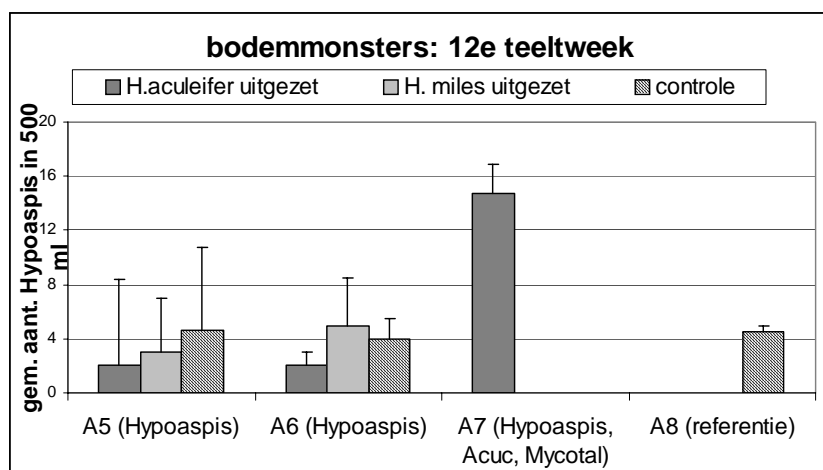
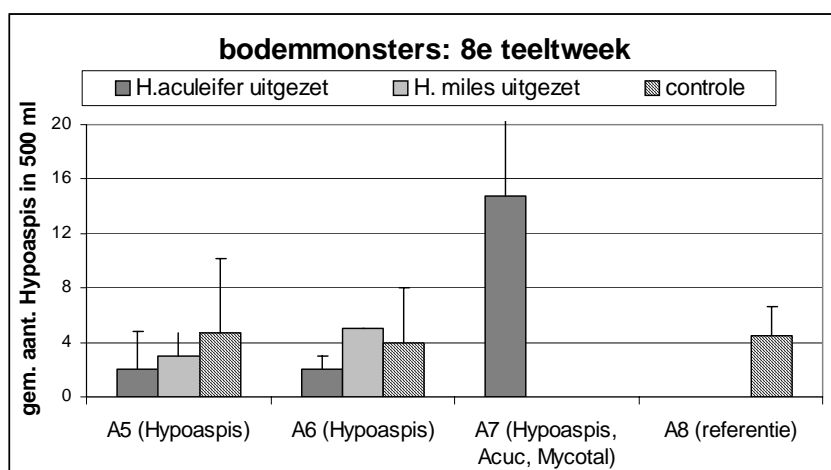
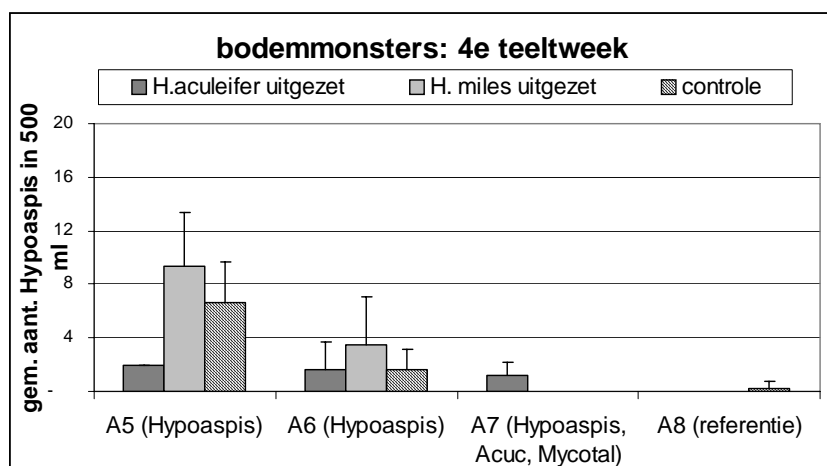
Grafieken *Hypoaspis* proef 3



Figuur B 3.1 Aantallen trips op signaalplaten, *Hypoaspis* proef 3 week 30 – week 41, 2001. Tellingen vanaf 3^e teeltweek (week 32) tot twee weken voor oogst.



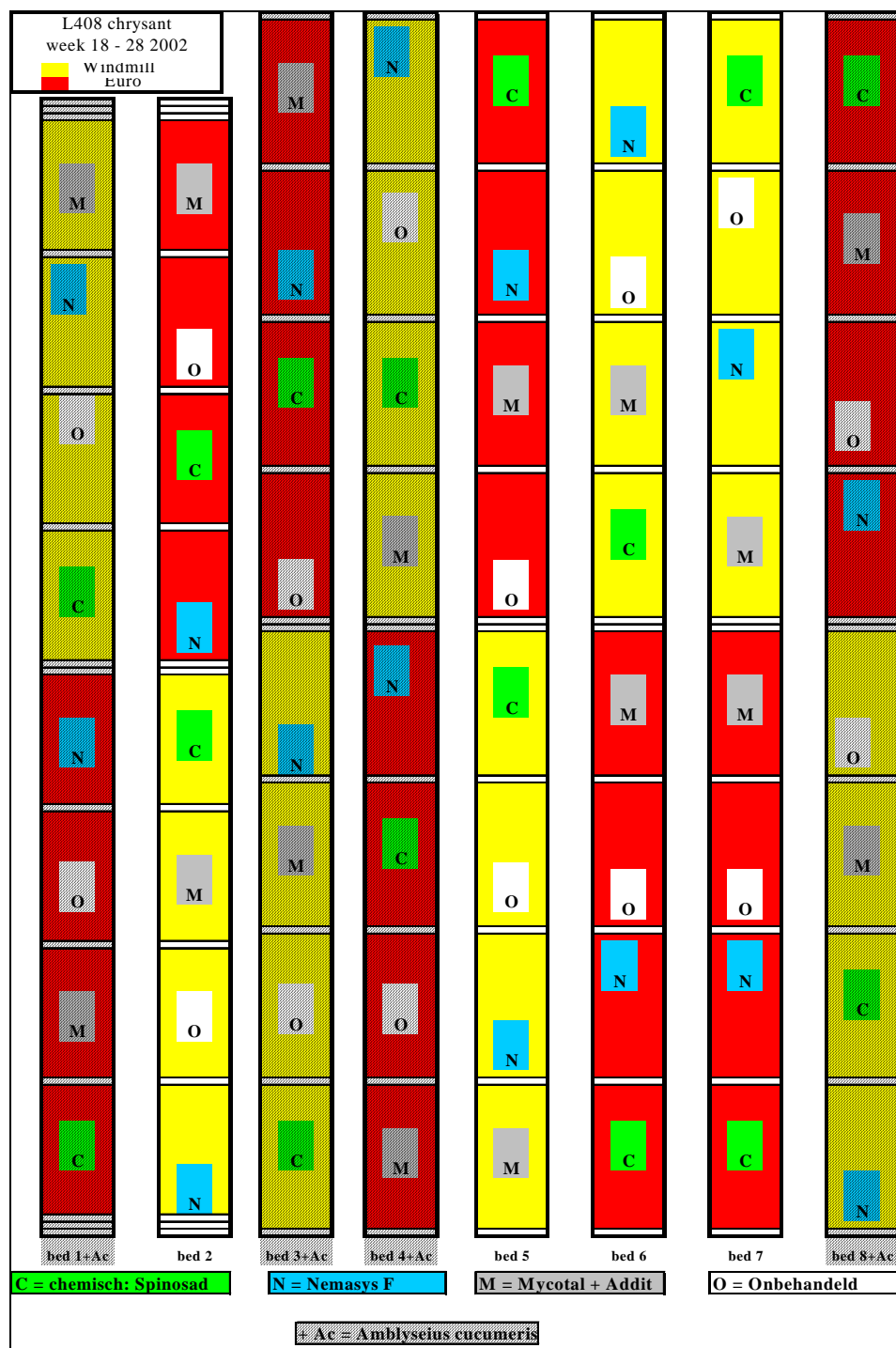
Figuur B 3.2: Trips in gewasmonsters Chrysant, respectievelijk na 3, 7 en 11 weken start teelt. Hypoaspis proef 3, week 30 - week 41, 2001. In kas A7 werden geen controle behandelingen uitgevoerd; naast *Hypoaspis* is ook *A. cucumeris* uitgezet en Mycotal/Addit (11x) gespoten. In kas A8 is geen *Hypoaspis* of zijn er anderszins gewasbeschermingsbehandelingen uitgevoerd.



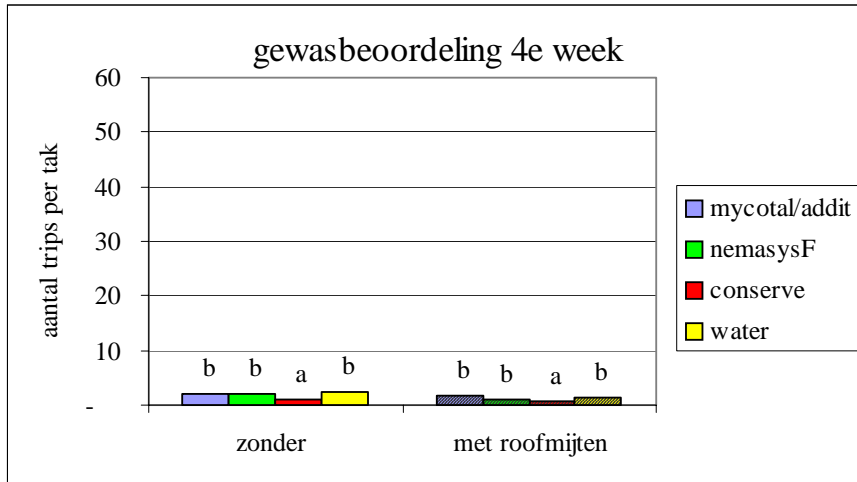
Figuur B 3.3: Gemiddelde aantallen *Hypoaspis* spp. in grondmonsters, respectievelijk na 3, 7 en 11 weken start teelt. *Hypoaspis* proef 3, week 30 - week 41, 2001. In kas A7 werden geen controle behandelingen uitgevoerd; naast *Hypoaspis* is ook *A.cucumeris* uitgezet en Mycotal/Addit (11x) gespoten. In kas A8 is geen *Hypoaspis* of zijn er anderszins gewasbeschermingsbehandelingen uitgevoerd.

Bijlage IV.

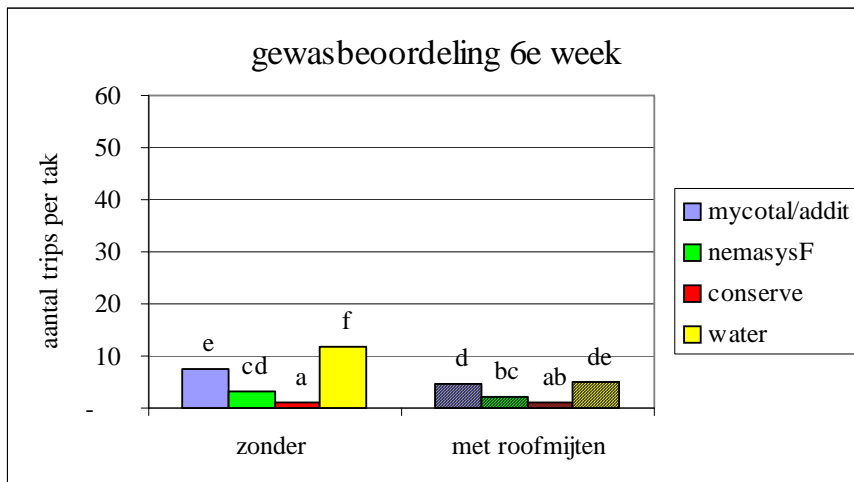
Kasplan en resultaten proef biologische middelen



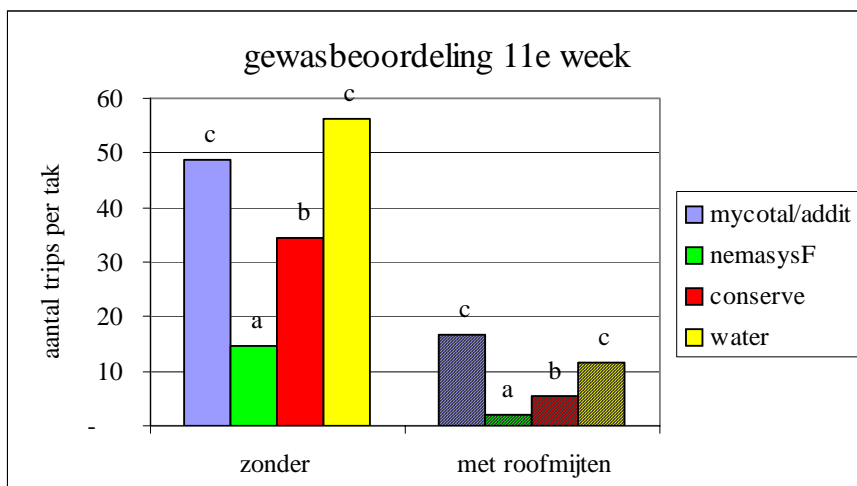
Figuur B 4.1: Schematische weergave van de proefvakken en behandelingen (*A. cucumeris*, Mycotal, Nemasys F en Conserve tegen californische trips in chrysant).



- * 2 weken na introductie roofmijten
- * 1 week na 2e bespuiting met Mycotal of Nemasys F
- * 1 week na 1e bespuiting met spinosad



- * 4 weken na introductie roofmijten
- * 1 week na 4e bespuiting met Mycotal of Nemasys F
- * 1 week na 2e bespuiting met spinosad

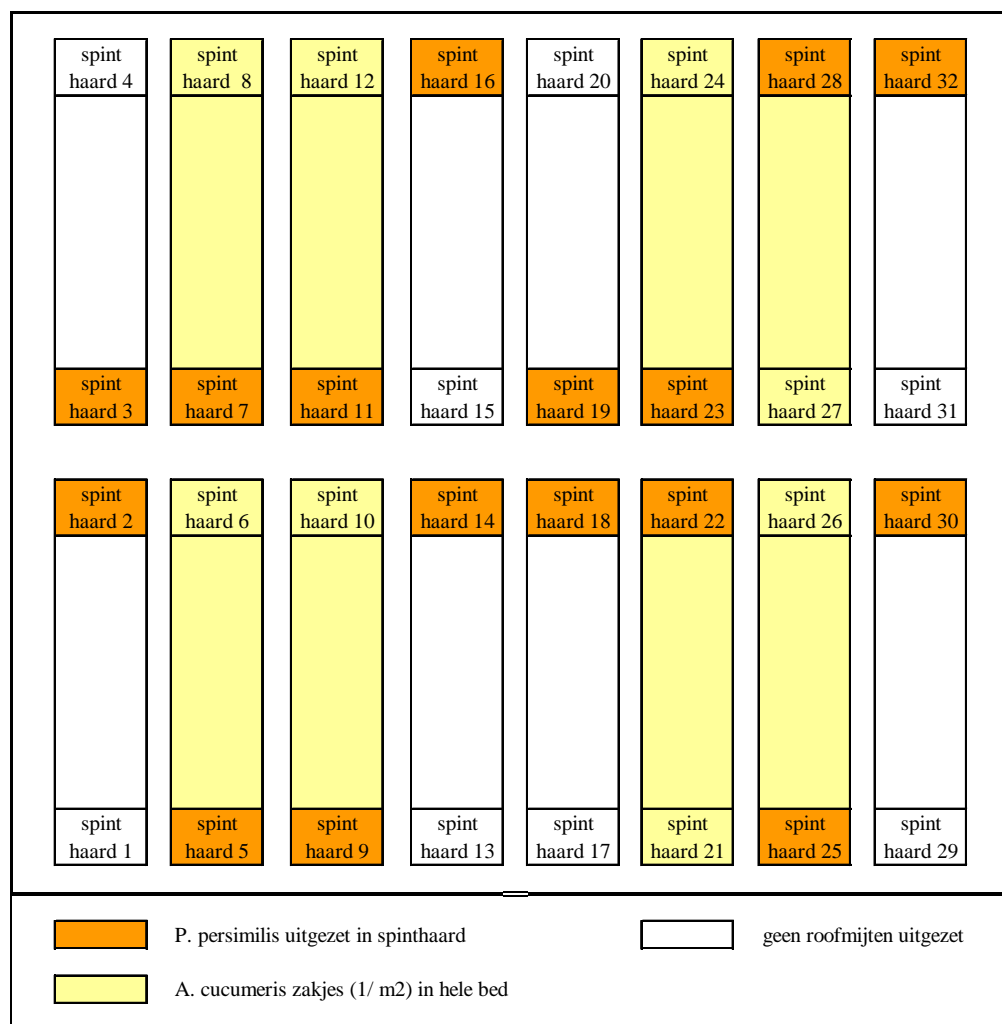


- * 9 weken na introductie roofmijten
- * 1 week na 9e bespuiting met Mycotal of Nemasys F
- * 6 weken na 2e bespuiting met spinosad

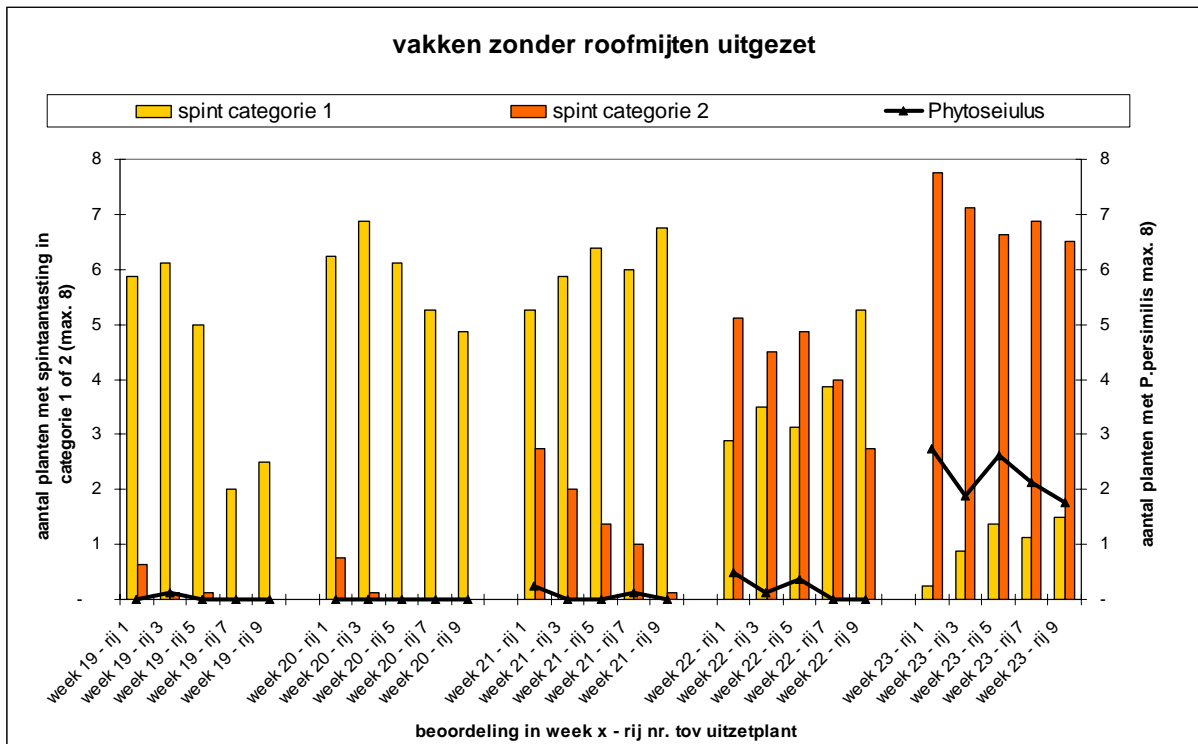
Figuur B 4.2: Resultaat van de gewasbeoordelingen in de 4^e, 6^e en 11^e week van de teelt. Balken met verschillende letters binnen een bemonsteringsperiode en binnen de groepen 'zonder roofmijten' en 'met roofmijten' zijn statistisch significant verschillend van elkaar; a < b < c < d < e < f.

Bijlage V.

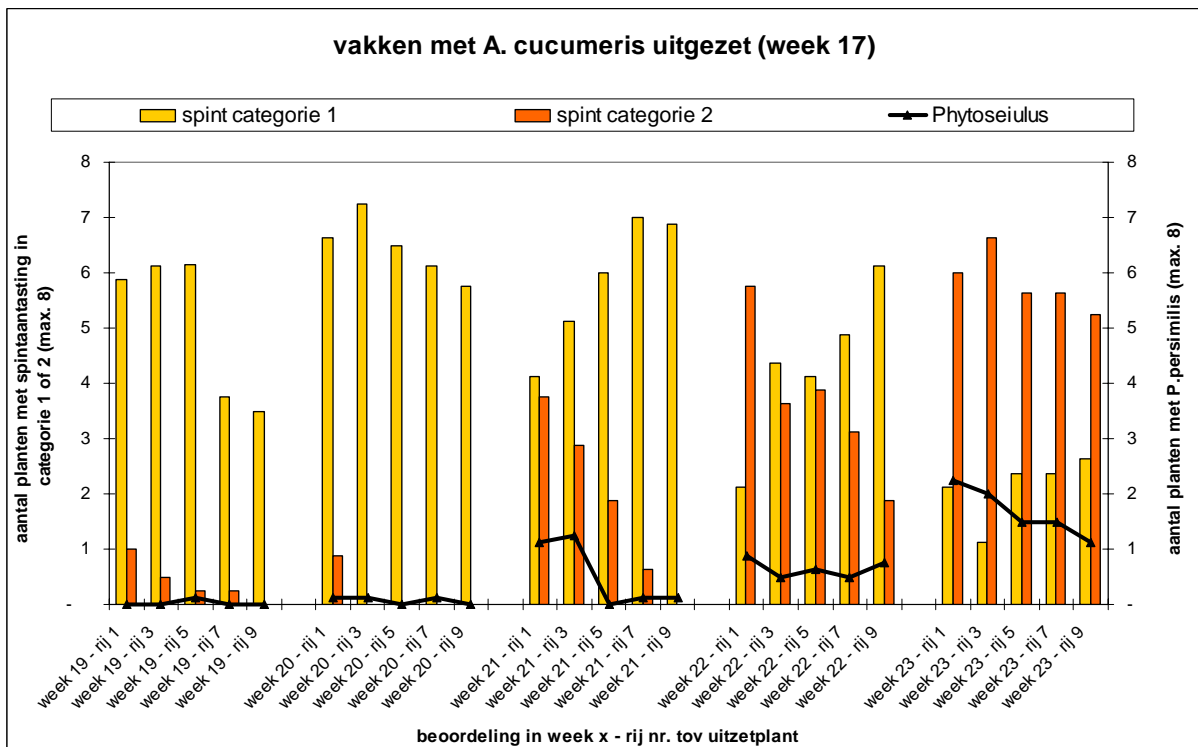
Kasplan en resultaten proef biologische spintbestrijding



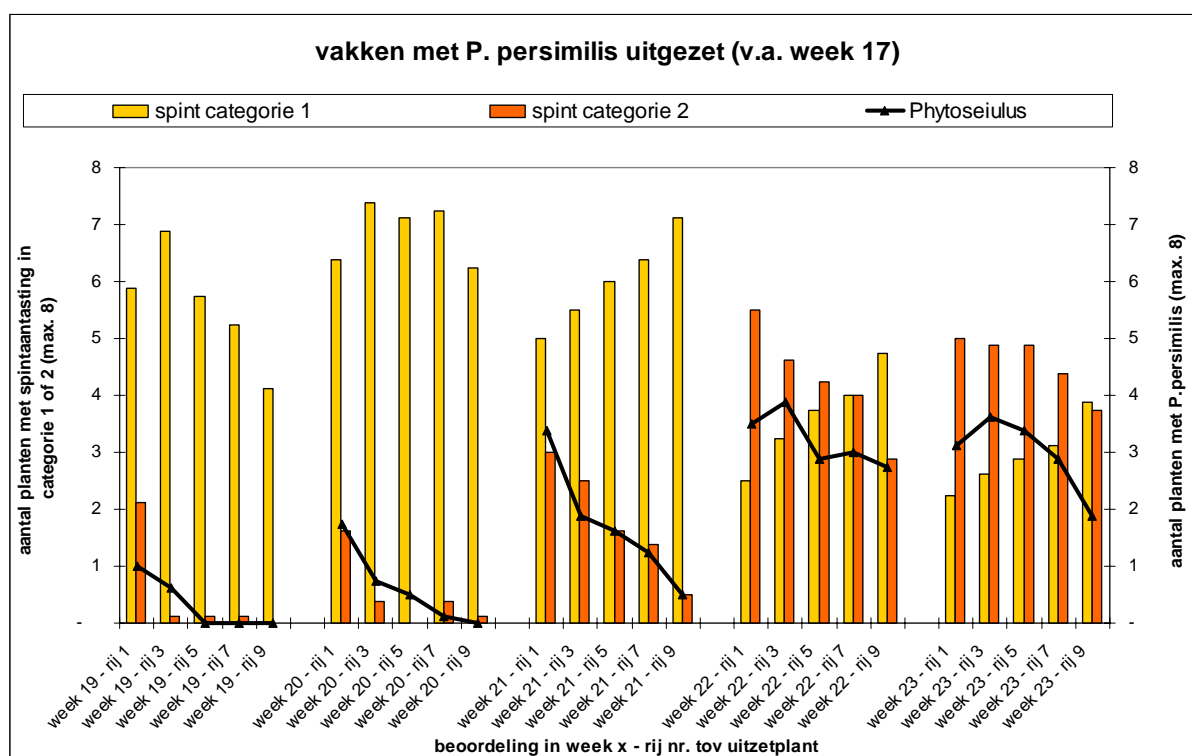
Figuur B 5.1 Schematische weergave van proef



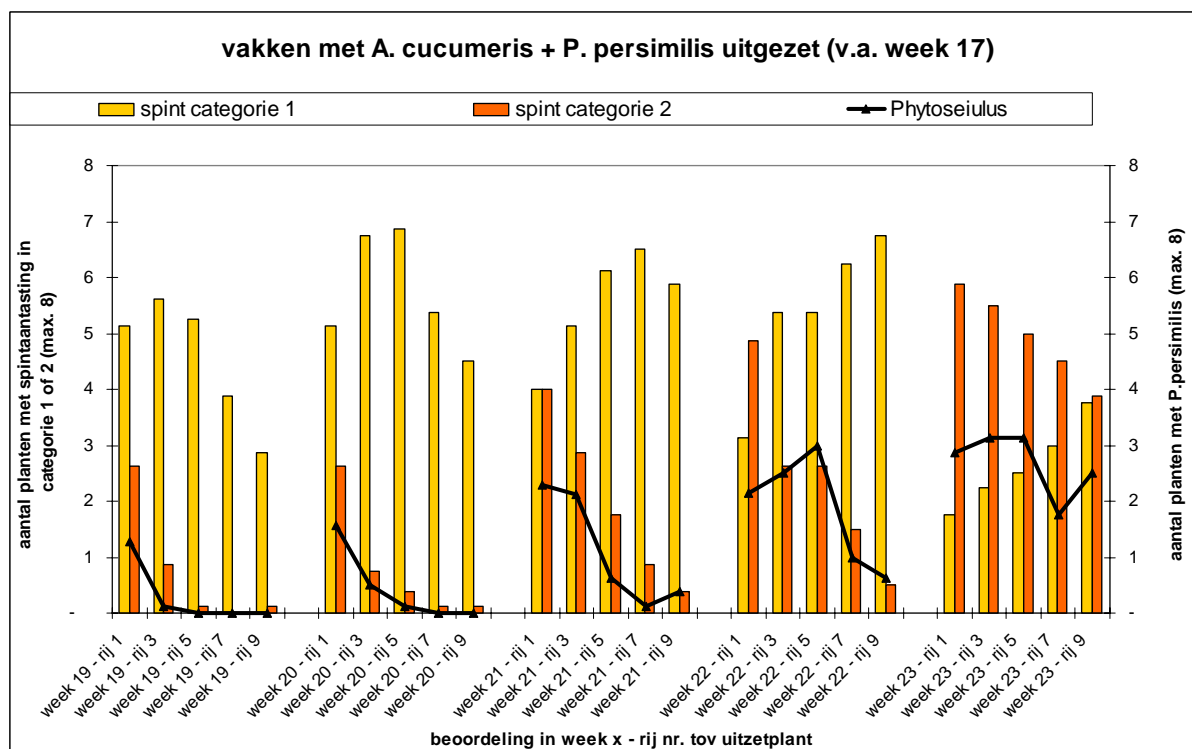
Figuur B 5.2 Gewasbeoordelingen in vakken waar geen roofmijten zijn uitgezet. Gemiddelden van vier herhalingen. Beoordelingen vonden plaats in week 19, 20, 21, 22 en 23 (2003), aan telkens acht planten in de 1^e, 3^e, 5^e, 7^e en 9^e rij ten opzichte van de plant waarop spint is uitgezet.



Figuur B 5.3 Gewasbeoordelingen in vakken waar alleen *A. cucumeris* (Thripex-zakjes) is uitgezet in week 17. Gemiddelden van vier herhalingen. Beoordelingen vonden plaats in week 19, 20, 21, 22 en 23 (2003), aan telkens acht planten in de 1^e, 3^e, 5^e, 7^e en 9^e rij ten opzichte van de plant waarop spint is uitgezet.



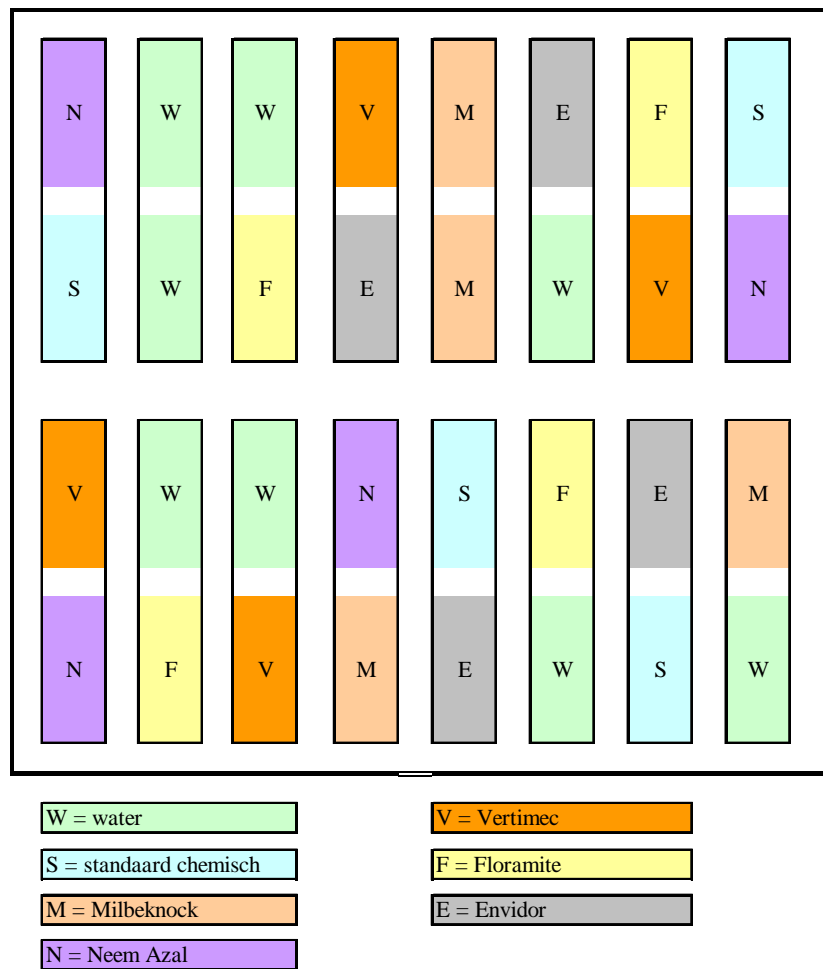
Figuur B 5.4 Gewasbeoordelingen in vakken waar alleen *P.persimilis* is uitgezet vanaf week 17. Gemiddelden van vier herhalingen. Beoordelingen vonden plaats in week 19, 20, 21, 22 en 23 (2003), aan telkens acht planten in de 1^e, 3^e, 5^e, 7^e en 9^e rij ten opzichte van de plant waarop spint is uitgezet.



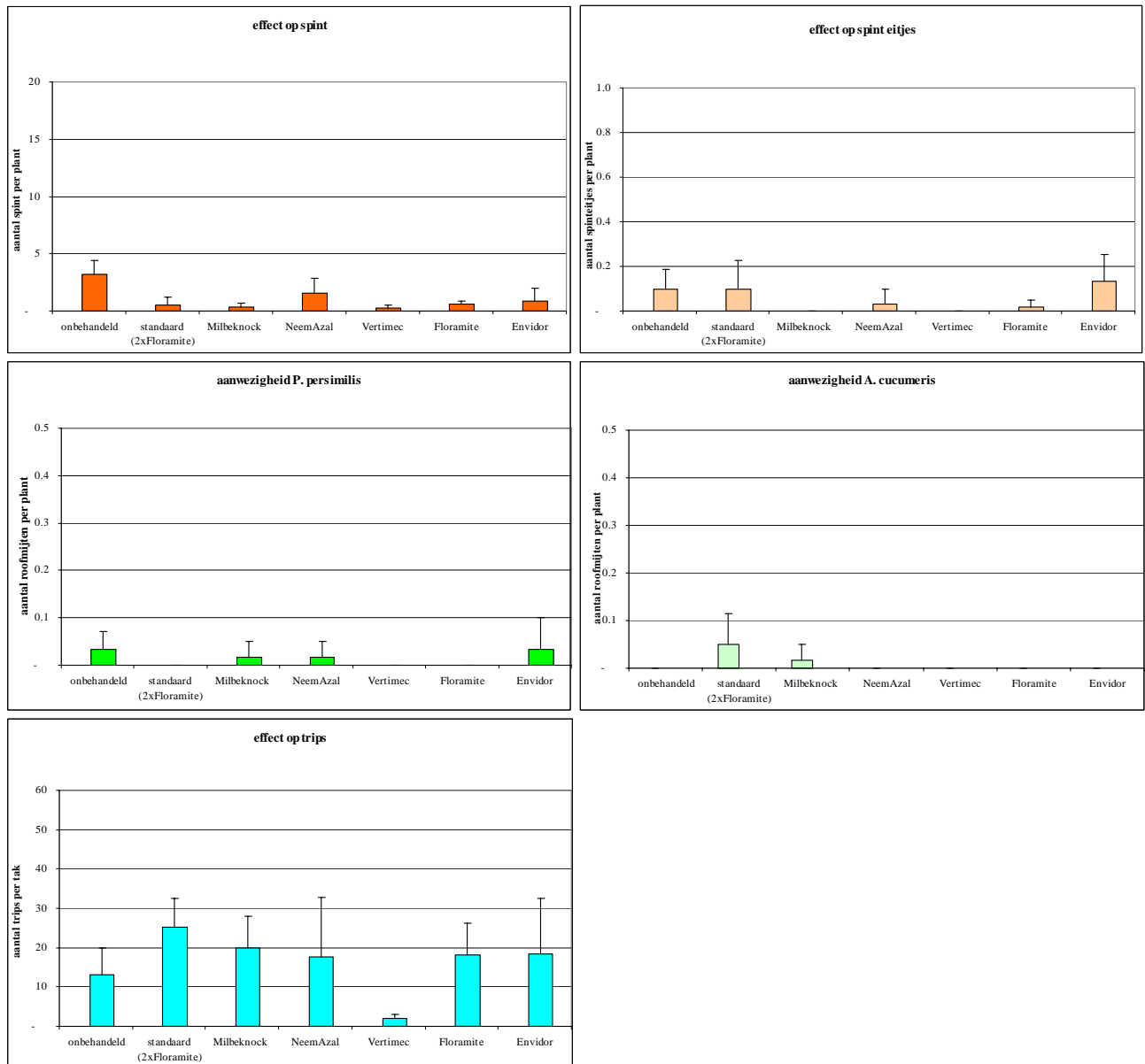
Figuur B 5.5 Gewasbeoordelingen in vakken waar zowel *P.persimilis* als *A.cucumeris* is uitgezet vanaf week 17. Gemiddelden van vier herhalingen. Beoordelingen vonden plaats in week 19, 20, 21, 22 en 23 (2003), aan telkens acht planten in de 1^e, 3^e, 5^e, 7^e en 9^e rij ten opzichte van de plant waarop spint is uitgezet.

Bijlage VI.

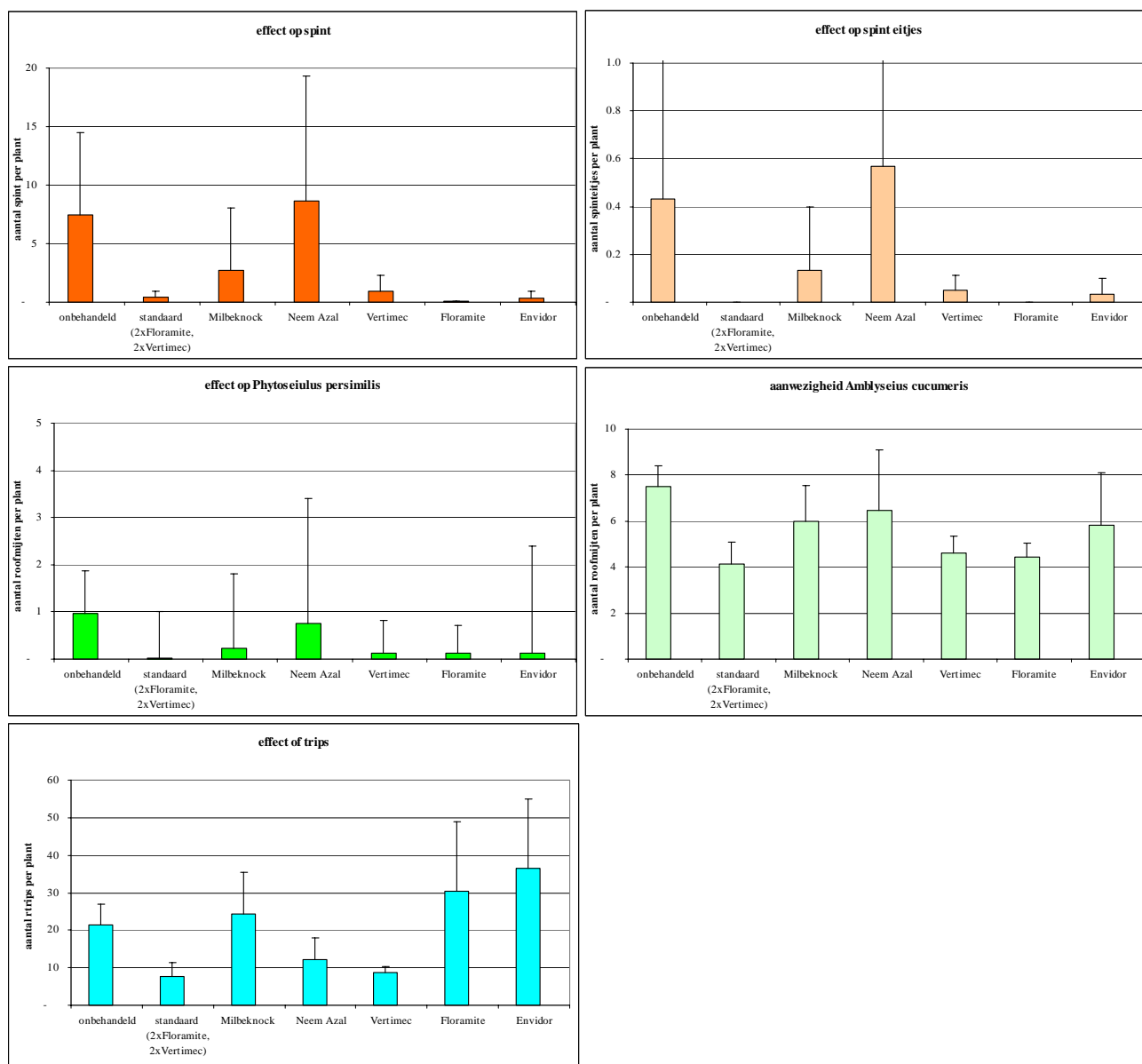
Kasplan en resultaten proef 2 Geïntegreerde spintbestrijding



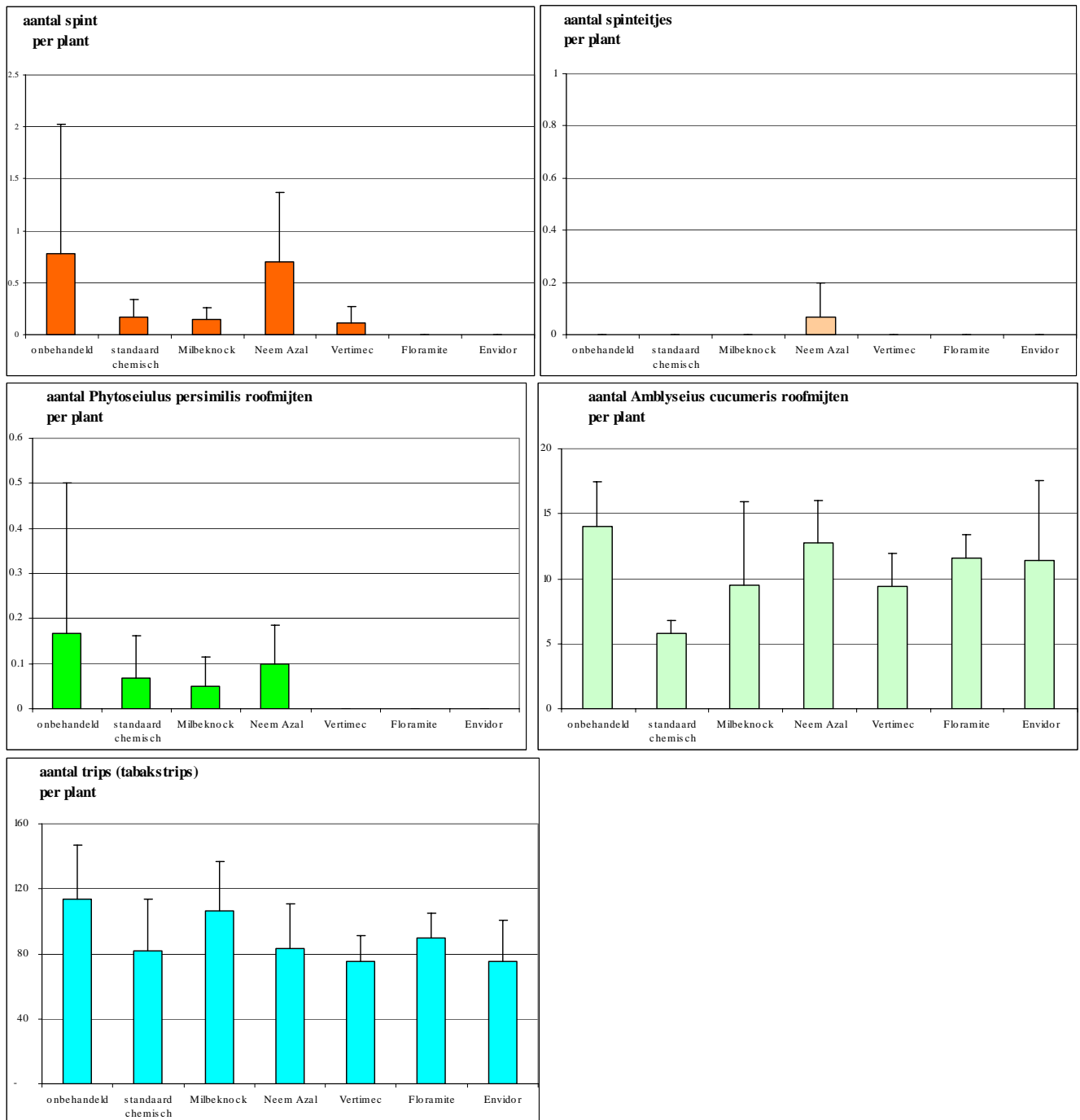
Figuur B 6.1 Schematische weergave van spintproef 2, 2003




Figuur B 6.2 Resultaat beoordeling gewasmonster 1 (week 36): Effect van de verschillende behandelingen op spint, spinteitjes, *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius cucumeris* en trips. Beoordeeld in 6^e teeltweek, 1 week na de 2e bespuiting in alle behandelingen; 2 weken na introductie *A. cucumeris* zakjes en een week na tweede toepassing *P. persimilis* en *Nematus* F. Onbehandeld = water; Standaard chemisch is op dit tijdstip gelijk aan Floramite behandeling.



Figuur B 6.3 Resultaat beoordeling gewasmonster 2 (week 39): Effect van de verschillende behandelingen op spint, spinteitjes, *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius cucumeris* en trips. Beoordeeld in 9^e teeltweek, 1 week na 4e bespuiting in 'standaard chemisch' en 4 weken na 2^e bespuiting in overige vakken. Onbehandeld = water.



Figuur B 6.4 Resultaat beoordeling gewasmonster 3 (week 42): Effect van de verschillende behandelingen op spint, spinteitjes, *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius cucumeris* en trips. Beoordeeld in 12^e teeltweek (oogst), 1 week na laatste bespuiting in 'standaard chemisch' en 7 weken na 2^e bespuiting in overige vakken. Onbehandeld = water.

		abamectine Vertimec	azadirachtine NeemAzal	bifenazate Floramite	milbemectin Milbeknock	spirodiclofen Envidor	tebufenpyrad Masai
		SP	SP	SP	SP	SP	SP
Amblyseius cucumeris	ei						1
	nimf	4					1
	adult	4		1			1
	nawerking	2		0			0
Phytoseiulus persimilis	ei		1	1			
	nimf	4	1	1	4		
	adult	4	1	1	4	2	4
	nawerking	2	0	0	?	2 - 3	1 - 2

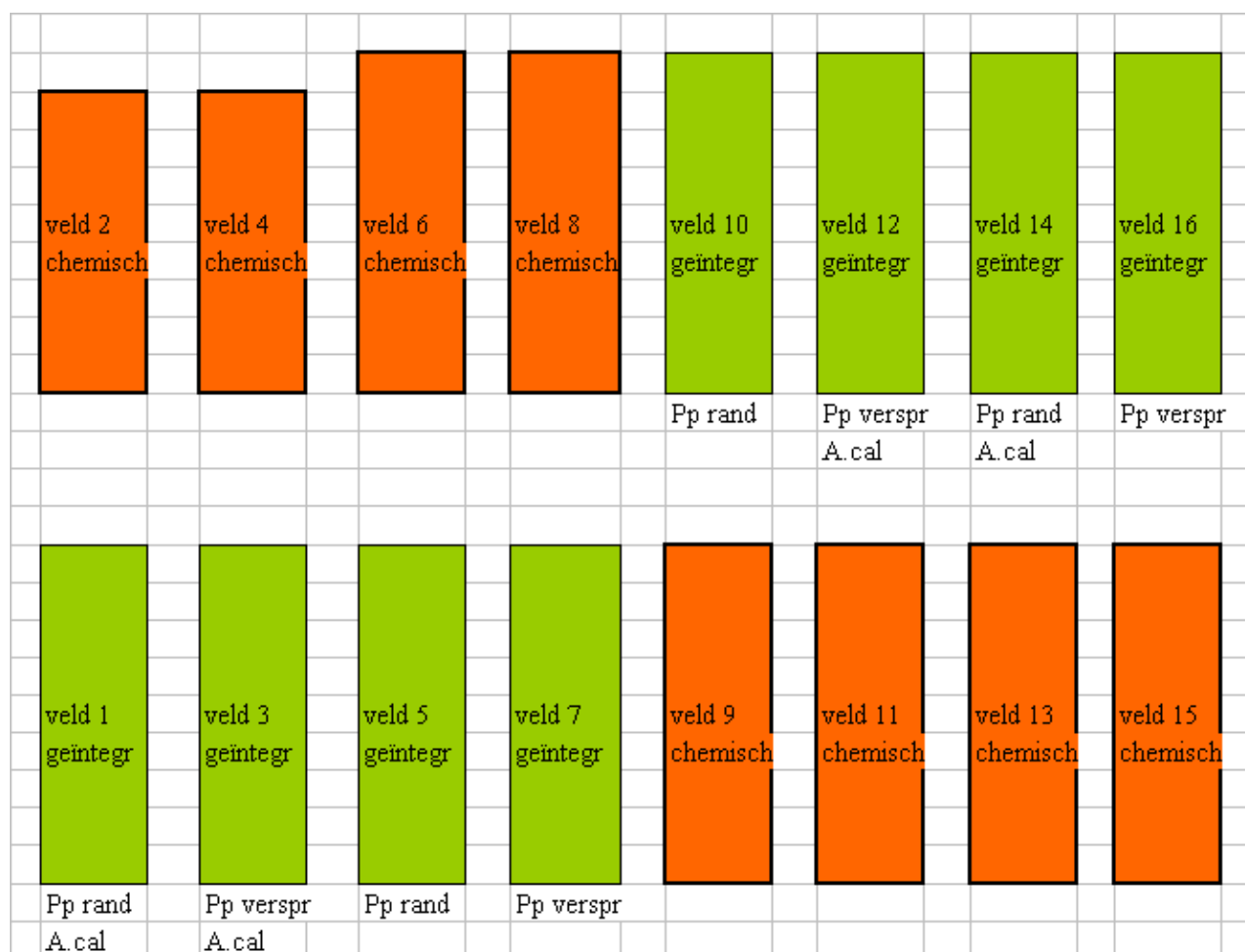
Legenda:

1	Ongevaarlijk < 25% reductie
2	Weinig gevaarlijk 25 - 50% reductie
3	Matig gevaarlijk 50 - 75% reductie
4	Zeer gevaarlijk > 75% reductie
?	Effect/nawerking onbekend; Nawerking wordt uitgedrukt in aantal weken!

Tabel B6.1 Uittreksel uit Neveneffectendatabank Koppert B.V. op 2008-03-24 (www.koppert.com).

Bijlage VII.

Kasplan, proefschema en resultaten teelt 1 2004

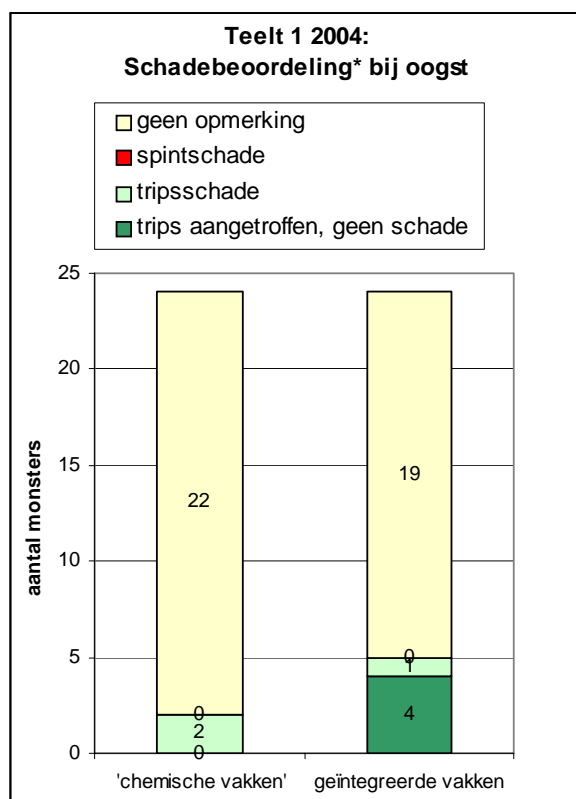


Figuur B 7.1 Kasplan van Teelt 1, 2004. Kascompartiment van 300 m²; proefvakken zijn 10m x 1m. In vier geïntegreerde velden werd *Phytoseiulus persimilis* alleen aan de rand uitgezet (Pp rand), en in twee velden hiervan werd daarnaast ook *A. californicus* uitgezet (A cal). In vier andere velden werd *P. persimilis* verspreid door veld uitgezet (Pp verspreid), en in twee velden hiervan werd daarnaast ook *A. californicus* uitgezet (A cal).

teelt 1 2004 vergelijk strategieën

week	datum	gewashandeling	geïntegreerde velden	chemische velden	bemonsteren
5	28-1	oogst			
	30-1	6 m3 compost ingefreesd			
6	3-2	stek geplant	A. cucumeris uitgestrooid over stek (100/m2)		stek bemonsterd
	4-2		spint uitgezet (6 planten per veldje)	spint (6 planten per veldje)	
	5-2		1 emmer Feltiella centraal in kas mineervliegen (12 centraal in kas) 1 Aphibank	mineervliegen (12 centraal in kas)	
	6-2			envidor 0.04% 1	
7	12-2		spint uitgezet (6 planten per veldje) P.persimilis (2/m2) 25 stks per veld A. californicus idem Diglyphus isaea (0.25/m2)	spint (6 planten per veldje)	
	13-2			envidor 0.04% 2	
8	16-2		P.persimilis (2/m2) 25 stks per veld A. californicus idem Diglyphus isaea (0.25/m2)		
	18-2		A. cucumeris zakjes 1/m2 A. colemani op bankerplant (preventief)	Mycotal/Addit 1	
	20-2	KD (25 cm)			
9	25-2		spint uitgezet (6 planten per veldje)		
	26-2			Mycotal/Addit 2	
	27-2		floridamineervlieg op potchryasant		
10	1-3				15 takken per veld bemonsterd
	2-3	remmen 1.5g alar/L			
	4-3			Mycotal/Addit 3	
11	8-3	remmen: 3 g alar/L			
	11-3		Aphidioletes in haard (1000)	Mycotal/Addit 4	
	12-3	extra remmen 3 g alar/L			
12	18-3			Mycotal/Addit 5	
	19-3		spint uitzetten	spint uitzetten	
13	23-3				15 takken per veld bemonsterd
	25-3		corrigeren in haard met Plenum P.persimilis (2/m2) 25 stks per veld A. californicus idem		
	26-3		Steinernema feliae (Koppert; 2500/ml) 1	Mycotal/Addit 6	
14	30-3		P.persimilis (2/m2) 25 stks per veld A. californicus idem		
	2-4		Steinernema feliae (Koppert; 2500/ml) 2	0.5 ml Vertimec + Beehappy 1	
15	7-4		Steinernema feliae (Koppert; 2500/ml) 3	0.5 ml Vertimec + Beehappy 2	
	9-4				15 takken per veld bemonsterd
16	13-4	1e helft oogsten/planten			schade beoordeling
	15-4	2e helft oogsten/planten			schade beoordeling

Tabel B 7.1 Teelt 1, 2004. Overzicht van gewashandelingen en de middelen en natuurlijke vijanden die in verschillende fases van de geïntegreerde en chemische strategie zijn toegepast.



*met dank aan Piet Jansen

Figuur B 7.2 Resultaat van schadebeoordeling aan eind van teelt 1, 2004. Per strategie (chemisch of geïntegreerd) zijn 24 takken beoordeeld.

Bijlage VIII.

Kasplan, proefschema en resultaten teelt 2 2004

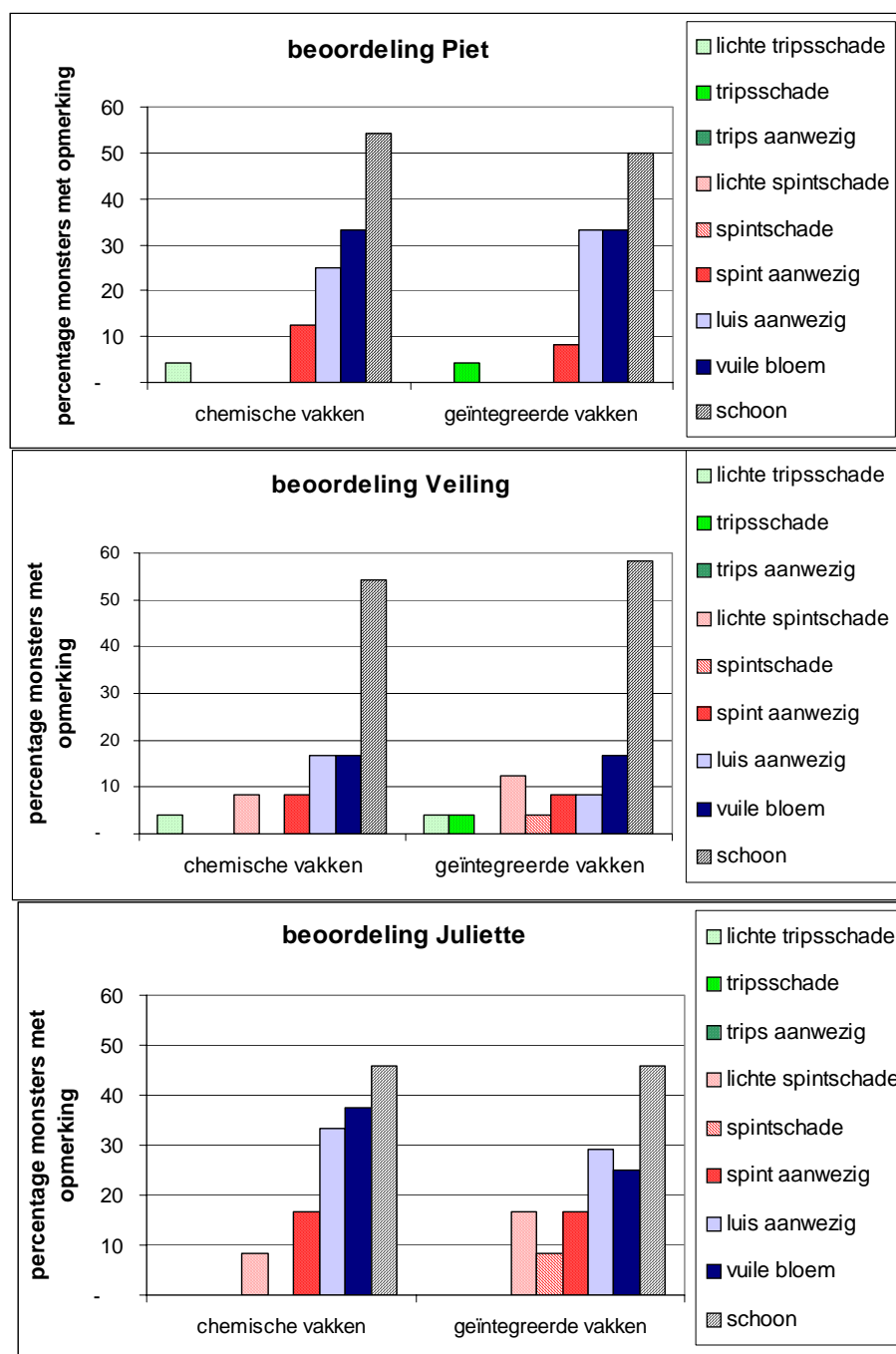
veld 2 chemisch	veld 4 chemisch	veld 6 chemisch	veld 8 chemisch	veld 10 geïntegr	veld 12 geïntegr	veld 14 geïntegr	veld 16 geïntegr
Floramite week 24,25	Vertimec week 24,25	Floramite week 24,25	Vertimec week 24,25	Pp rand	Pp verspr A.cal	Pp rand A.cal	Pp verspr
veld 1 geïntegr	veld 3 geïntegr	veld 5 geïntegr	veld 7 geïntegr	veld 9 chemisch	veld 11 chemisch	veld 13 chemisch	veld 15 chemisch
Pp rand A.cal	Pp verspr A.cal	Pp rand	Pp verspr	Floramite week 24,25	Vertimec week 24,25	Floramite week 24,25	Vertimec week 24,25
			DEUR				

Figuur B 8.1 Kasplan van Teelt 2, 2004. Kascompartiment van 300 m²; proefvakken zijn 10m x 1m. In vier geïntegreerde velden werd *Phytoseiulus persimilis* alleen aan de rand uitgezet (Pp rand), en in twee velden hiervan werd daarnaast ook *A. californicus* uitgezet (A cal). In vier andere velden werd *P. persimilis* verspreid door veld uitgezet (Pp verspreid), en in twee velden hiervan werd daarnaast ook *A. californicus* uitgezet (A cal). In vier velden van de chemische strategie werd met Floramite afgespoten, in vier andere velden met Vertimec.

teelt 2 2004 vergelijk strategieën

week	datum	gewashandeling	geïntegreerde velden	chemische velden	bemonsteren
16	14-4	1e helft oogsten/planten	A. cucumeris uitgestrooid over stek (100/m ²) Aaterra (0,5 ml/m ²)	Aaterra (0,5 ml/m ²)	2 x stek monsters
	16-4	2e helft oogsten/planten	A. cucumeris uitgestrooid over stek (100/m ²) Aaterra (0,5 ml/m ²)	Aaterra (0,5 ml/m ²) Envidor (0.04%) 1	2 x stek monsters
17	23-4				
18	27-4		Aphidoletes bankers centraal in kas mierelokdoosjes		
	29-4	KD (22 / 25 cm)	spint uitgezet	Envidor (0.04%) 2 spint uitgezet	
19	3-5				15 takken per veld bemonsterd (niet spintplanten)
	4-5		P.persimilis (2/m ²) 25 stks per veld A. californicus idem		
	5-5		Aphidoletes bankers centraal in kas Plenum 0,04% pleksgewijs	Admire 0.01% pleksgewijs	
	6-5		A. cucumeris zakjes (Bioline) 1/m ² spint uitgezet	Mycotal/Addit spint uitgezet	
	7-5	remmen (1.5g Alar/l)			
	8-5		Plenum 0,04% volvelds 1	Admire 0.01% volvelds 1	
20	10-5		P.persimilis (2/m ²) 25 stks per veld A. californicus idem		
	13-5	remmen (4g Alar/l)			
	14-5		Plenum 0,04% volvelds 2	Mycotal/Addit	
21	18-5		Aphidoletes bankers centraal in kas		
	19-5			Mycotal/Addit	
22	24-5				15 takken per veld bemonsterd
	27-5		Entonem (Koppert; Steinemema feltiae) 1	Mycotal/Addit	
23	1-6	hoofdknoppen	Plenum 0,04% pleksgewijs	Admire 0.01% 1 plek	
	3-6		Entonem (Koppert; Steinemema feltiae) 2	Vertimec 50 + Beehappy 1	
	4-6		P.persimilis (4/m ²) 50 stks per veld A. californicus idem		
24	8-6		P.persimilis (4/m ²) 50 stks per veld A. californicus idem		
	10-6		Entonem (Koppert; Steinemema feltiae) 3	Floramite 0.04% (2,6,9,13) 1 of Vertimec 50 + Beehappy(4, 8, 11, 15) 2	
	11-6		Admire 0.01% volvelds	Admire 0.01% volvelds	
25	15-6		Entonem (Koppert; Steinemema feltiae) 4	Floramite 0.04% 2 of Vertimec 50 + Beehappy 3	
	16-6		Feltiella 4 potten à 250 stuks		
	18-6				bemonsteren
26		oogst/planten in 2 fasen			

Tabel B 8.1 Teelt 2, 2004. Overzicht van gewashandelingen en de middelen en natuurlijke vijanden die in verschillende fasen van de geïntegreerde en chemische strategie zijn toegepast.



Met dank aan: P. Jansen en de Veilingmeester

Figuur B 8.2 Resultaat van drie afzonderlijke schadebeoordeling aan eind van teelt 2, 2004. Per strategie (chemisch of geïntegreerd) zijn 24 takken beoordeeld.

Bijlage IX.

Kasplan, proefschema en resultaten teelt 3 2004

Bijlage 9: Kasplan, proefschema en resultaten teelt 3 2004

					geïntegr	geïntegr	geïntegr	geïntegr
					veld 10V	veld 12F	veld 14V	veld 16F
					geïntegr	geïntegr	geïntegr	geïntegr
					veld 10F	veld 12V	veld 14F	veld 16V
veld 2 chemisch	veld 4 chemisch	veld 6 chemisch	veld 8 chemisch		Pp 1x12	Pp 1x12	Pp 3x2	Pp 3x2
TopM 1x Myc -	TopM 2x Myc + Addit	TopM 2x Myc -	TopM 1x Myc + Addit					
geïntegr	geïntegr	geïntegr	geïntegr					
veld 1F	veld 3V	veld 5F	veld 7V					
geïntegr	geïntegr	geïntegr	geïntegr		veld 9 chemisch	veld 11 chemisch	veld 13 chemisch	veld 15 chemisch
veld 1V	veld 3F	veld 5V	veld 7F					
Pp 1x12	Pp 1x12	Pp 3x2	Pp 3x2		TopM 2x Myc -	TopM 1x Myc + Addit	TopM 1x Myc -	TopM 2x Myc + Addit
			DEUR					

Figuur B 9.1 Kasplan van Teelt 3, 2004. Kascompartiment van 300 m²; proefvakken in chemische strategie zijn 10m x 1m, in geïntegreerde strategie 10m x 1m en 5m x 1m.

In vier geïntegreerde velden werd *Phytoseiulus persimilis* eenmalig geïntroduceerd (12/m²; Pp 1x12), in vier andere velden werd dit aantal gedurende drie weken geïntroduceerd (Pp 3x2). Binnen deze proefvelden werd of met Vertimec (V) of met Floramite (F) afgespoten aan het eind van de teelt.

In vier velden van de chemische strategie werd met Topsin M twee keer en in vier andere velden een keer toegepast (TopM x2 en TopM 1x resp.). Mycotal werd in vier velden met en in vier velden zonder Addit toegepast (Myc + Addit en Myc resp.)

teelt 3 2004 vergelijk strategieën

week	datum	gewashandeling	geïntegreerde velden	chemische velden	bemonsteren
26	22-6	1e helft oogsten/planten muizenvallen	Aaterra (0,5 ml/m ²)	Aaterra (0,5 ml/m ²)	2 x stek monsters
	24-6	2e helft oogsten/planten	Aaterra (0,5 ml/m ²)	Aaterra (0,5 ml/m ²)	2 x stek monsters
27	1-7		Envidor (0.04%) 1	Envidor (0.04%) 1	
28	5-7		Plenum 0.04% pleksgewijs	Admire (0.01%) pleksgewijs	
	6-7		A.colemani		
	8-7		Envidor (0.04%) 2	Envidor (0.04%) 2	
	9-7	KD	Aphidoletes bankers centraal in kas Aztec (0.1%) 1		
29	13-7			Admire (0.01%) volvelds	15 takken per veld bemonsterd
	14-7		Mycotal/Addit 1	Mycotal met of zonder Addit 1	
	15-7			Topsin-M (2ml/m ²) alle vakken (1)	
	16-7	1,5 g/l Alar (rechts)	A.cucumeris zakjes (Syngenta Bioline)		
30	19-7	2,0 g/l Alar (links)			
	20-7			Topsin-M (2ml/m ²) helft vakken (2)	
	21-7	2,0 g/l Alar (rechts)	P.persimilis: A: (2/m ²) 1 x 12 stks/m of B: meerdere keren 2 stks/m (1)		
	22-7		Mycotal/Addit 2	Mycotal met of zonder Addit 2	
	23-7		Feltiella (250/pot) centraal in kas		
31	27-7	3,0 g/l Alar (links)	Pp in B vakken 2 stks/m (2)	Vertimec 50+Beehappy 1	
	28-7		Stethorus uitgezet (1.2 / m ²)		
	29-7		Feltiella (250/pot) centraal in kas Mycotal/Addit 3		
32	2-8		Pp in B vakken 2 stks/m (3)		
	3-8				bemonsteren boven + onder
	5-8		Conserve (0.075%) (1)	Vertimec 50+Beehappy 2	
33	11-8		0.04% Floramite of 0.05% Vertimec(+Beehappy) 1	Vertimec 50+Beehappy 3	
	12-8		Conserve (0.075%) (2)		
34	18-8		0.04% Floramite of 0.05% Vertimec(+Beehappy) 2		
	19-8		Aztec (0.1%) volvelds		
	25-8		Plenum 0.04% volvelds	Floramite 0.04%	
	26-8				bemonsteren boven + onder
35		<i>oogst</i>			

Tabel B 9.1 Teelt 3, 2004. Overzicht van gewashandelingen en de middelen en natuurlijke vijanden die in verschillende fases van de geïntegreerde en chemische strategie zijn toegepast.

Bijlage X.

Kasplan, proefschema en resultaten teelt 4 2004

veld 2	veld 4	veld 6	veld 8	geïntegr 10B veld 10	geïntegr 12A veld 12	geïntegr 14B veld 14	geïntegr 16A veld 16
chemisch	chemisch	chemisch	chemisch	geïntegr 10A	geïntegr 12B	geïntegr 14A	geïntegr 16B
				Pp 4x3	Pp 1x12	Pp 4x3	Pp 1x12
geïntegr 1B veld 1	geïntegr 3A veld 3	geïntegr 5B veld 5	geïntegr 7A veld 7	veld 9	veld 11	veld 13	veld 15
geïntegr 1A	geïntegr 3B	geïntegr 5A	geïntegr 7B	chemisch	chemisch	chemisch	chemisch
Pp 4x3	Pp 1x12	Pp 4x3	Pp 1x12				
			DEUR				
	Chemisch bovendoor			A = Mycotal + Addit			
	Chemischonderdoor spuitmuis			B = Mycotal - Addit			
	Geïntegreerd						

Figuur B 10.1 Kasplan van Teelt 4, 2004. Kascompartment van 300 m²; proefvakken zijn 10m x 1m en 5m x 1m. In vier geïntegreerde velden werd *Phytoseiulus persimilis* eenmalig geïntroduceerd (12/m²; Pp 1x12), in vier andere velden werd dit aantal gedurende drie weken geïntroduceerd (Pp 3x2). Binnen deze proefvelden werd met Mycotal met of zonder Addit een tripsbestrijding uitgevoerd. In vier velden van de chemische strategie werden de bespuitingen standaard bovendoor (spuitstok) toegepast; in vier andere velden werd de Spuitmuis gebruikt (onderdoor spuittechniek).

teelt 4 2004 vergelijk strategieën

week	datum	gewashandeling	geïntegreerde velden	chemische velden	bemonsteren
36	31-8	planten (rechts)	A.cucumeris strooien in bakken (100/m ²) Aaterra (0,5 ml/m ²)	Aaterra (0,5 ml/m ²)	
	2-9	planten (links)	A.cucumeris strooien in bakken (100/m ²) Aaterra (0,5 ml/m ²)	Aaterra (0,5 ml/m ²)	
37	7-9		Envidor 0.04%	Envidor 0.04%	
38	14-9			Envidor 0.04% 2e keer: boven- of onderdoor	
	16-9	KD			
39	20-9		Phytoseiulus 12/ m ² of 1e keer 3/m ²		gewasmonsters
	22-9		A.cucumeris zakjes (bioline) opgehangen		
	23-9	rechts Alar (1,5 g/l)	Mycotal met of zonder Addit (1)	Mycotal + Addit: boven- of onderdoor	
40	27-9	links Alar (1,5 g/l)	Phytoseiulus 2e keer 3/m ²	Vertimec (0.5 ml/L) + Biosweet (5ml/L): boven of onderdoor Plenum (0.04%): boven- of onderdoor	
	30-9		Mycotal met of zonder Addit (2)		
	1-10		Plenum (0.04%)		
41	7-10		Mycotal met of zonder Addit (3)	Vertimec (0.5 ml/L) + Biosweet (5ml/L): boven of onderdoor Plenum (0.04%): boven- of onderdoor	
	8-10		Plenum (0.04%)		
			Phytoseiulus 3e keer 3/m ²		
42	11-10		Phytoseiulus 4e keer 3/m ²	spuitmuis randen corrigeren met Plenum (0.04%)	gewasmonsters
	13-10		Mycotal met of zonder Addit (4)		
	14-10				
	15-10				
43	21-10		Vertimec (0.5 ml/L) + Biosweet (5ml/L)	Floramite + Currater: boven- of onderdoor	
44	29-10			Floramite + Currater: boven- of onderdoor	
45					gewasmonsters

Tabel B 10.1 Teelt 4, 2004. Overzicht van gewashandelingen en de middelen en natuurlijke vijanden die in verschillende fases van de geïntegreerde en chemische strategie zijn toegepast.