



Effect van watergiftmethode en cultivar op biologische tripsbestrijding in alstroemeria

Marieke van der Staaij en Amir Grosman



Referaat

Het effect van watergift en cultivar op het verpopingsgedrag van trips werd onderzocht op praktijkbedrijven en in een kasproef bij Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk. Daarnaast werd het effect van aaltjes, een bodemroofmijt en een insectenpathogene schimmel na een grondbehandeling op trips nagegaan.

Op geen van de vier praktijkbedrijven werden poppen op het gewas aangetroffen. Ook in de kasproef werd vastgesteld dat trips niet op het gewas verpopt, maar in de grond.

De methode van watergeven heeft invloed op de ontwikkeling van een tripspopulatie. In de vakken waarin water werd gegeven via de geleiding was het aantal tripsen op vangplaten duidelijk minder dan op vangplaten in vakken waarin water werd gegeven via druppelaars.

Cultivar Paxi bleek zeer gevoelig voor trips. Het was de enige cultivar waar op de bladeren adulten en larven in grote aantallen werden aangetroffen. Cultivar Manilla bleek weinig gevoelig voor trips.

Alle drie grondbehandelingen bleken een effect te hebben op de ontwikkeling van een tripspopulatie in alstroemeria.

Op vrijwel ieder praktijkbedrijf worden regelmatig bladbewonende roofmijten, veelal *A. cucumeris*, uitgezet. Hiervan werd bij controle van de gewassen nauwelijks iets teruggevonden. Een uitzondering vormde de cultivar Cartagena. Hierop werden alle stadia van de roofmijt *A. limonicus* aangetroffen. Deze werd door de teler regelmatig uitgezet en bleek zich te vestigen op dit gewas.

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Wageningen UR Glastuinbouw.

Wageningen UR Glastuinbouw

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

Inhoudsopgave

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
	1.1 Doelstelling	8
2	Materiaal en methode	9
	2.1 Monstername in de praktijk	9
	2.2 Kasproef	9
	2.3 Effectiviteit bodemroofmijten, aaltjes en insectenpathogene schimmels	11
3	Resultaten en discussie	13
	3.1 Monstername in de praktijk	13
	3.2 Kasproef	14
	3.3 Effectiviteit bodemroofmijten, aaltjes en insectenpathogene schimmels	14
4	Conclusie	17
5	Literatuur	19
Bijlage I	Plattegrond	21
Bijlage II	Data Kasproef - Verpoping	23

Samenvatting

Het effect van watergift en cultivar op het verpopplingsgedrag van trips werd onderzocht op praktijkbedrijven en in een kasproef bij Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk. Daarnaast werd het effect van aaltjes, een bodemroofmijt en een insectenpathogene schimmel na een grondbehandeling op trips nagegaan.

Op vier praktijkbedrijven zijn verschillende cultivars gemonitord. Cultivar Paxi bleek zeer gevoelig voor trips. Het was de enige cultivar waar op de bladeren adulten en larven in grote aantallen werden aangetroffen. Cultivar Manilla bleek weinig gevoelig voor trips. Ondanks dat bij cultivar Virginia weinig tripsen op het gewas en in de bloemen werden gevonden kwamen massaal volwassen tripsen uit de bodem over een periode van twee weken (vangplaten in de kooien). Dit is een verschijnsel dat ook in het verleden al is geconstateerd in onderzoek bij komkommer. Het aantal tripsen in het gewas verliep in golven, waarbij soms vrijwel geen en dan weer grote hoeveelheden tripsen werden aangetroffen. Deze synchronisatie van de populatie kan het gevolg zijn van uitgevoerde bestrijdingen.

Op geen van de vier praktijkbedrijven werden poppen op het gewas aangetroffen. Ook in de kasproef werd vastgesteld dat trips niet op het gewas verpopt, maar in de grond. De watergiftmethode had hierop geen invloed.

De methode van watergeven heeft invloed op de ontwikkeling van een tripspopulatie. In de vakken waarin water werd gegeven via de geleiding was het aantal tripsen op vangplaten duidelijk minder dan op vangplaten in vakken waarin water werd gegeven via druppelaars.

Van de twee in de kasproef gebruikte cultivars was Panorama gevoeliger voor trips dan Virginia.

Alle drie grondbehandelingen bleken een effect te hebben op de ontwikkeling van een tripspopulatie in alstroemeria; aaltjes gaven 35% van reductie het aantal uitgekomen poppen, de roofmijt *Macrocheles robustulus* 40% en BIO 1020 circa 60%. Hierbij moet worden aangetekend dat het niet eenvoudig bleek in een bestaand gewas de behandelingen uit te voeren en de vereiste goede verdeling te krijgen over de grond. In de proefopzet was het niet mogelijk aaltjes via de regenleiding toe te passen. Het toepassen van de insectenpathogene schimmel kan beter vóór of direct na uitplanten worden uitgevoerd. De verdeling is dan beter. De bodemroofmijten hebben het voordeel dat ze actief op zoek gaan naar prooien/voedsel waardoor deze zich vanzelf goed verdelen over het oppervlak. Belangrijk is wel dat ze in korte tijd, liefst voordat een tripsaantasting zich begint te manifesteren, in grote aantallen aanwezig zijn de kas. De opbouw van een goede populatie roofmijten in de bodem kost tijd.

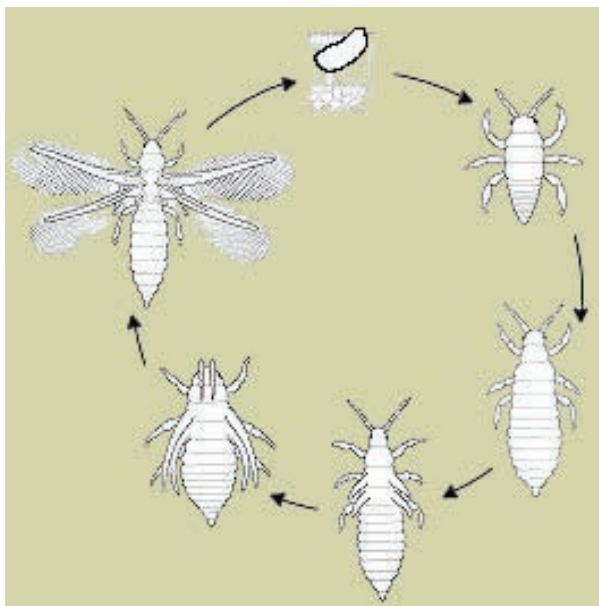
Op vrijwel ieder praktijkbedrijf worden regelmatig bladbewonende roofmijten, veelal *A. cucumeris*, uitgezet. Hiervan werd bij controle van de gewassen nauwelijks iets teruggevonden. Een uitzondering vormde de cultivar Cartagena. Hierop werden alle stadia van de roofmijt *A. limonicus* aangetroffen. Deze werd door de teler regelmatig uitgezet en bleek zich te vestigen op dit gewas.

1 Inleiding

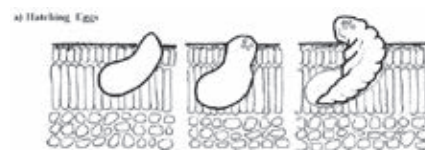
Californische trips, *Frankliniella occidentalis*, is in toenemende mate een probleem in alstroemeria. Het grootste risico van deze plaag is de verspreiding van het tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV), waarvan trips een vector is. TSWV heeft de laatste jaren in alstroemeria voor grote economische schade gezorgd doordat bedrijven rassen noodgedwongen eerder moesten wisselen danwel met teelt van alstroemeria zijn gestopt door te hoge virusdruk op het bedrijf. Het is dus belangrijk de tripsdruk zo laag mogelijk te houden. Bestrijding van trips gaat met chemische middelen steeds moeilijker doordat trips minder vatbaar wordt (resistentieopbouw) en door een smaller wordend pakket aan middelen.

Biologische bestrijding van trips is voor een deel gericht op de tripspoppen. Algemeen wordt aangenomen dat trips zich in de bodem verpopt. Bestrijding van tripspoppen wordt dan ook uitgevoerd door inzet van bodemroofmijten en insect parasitaire aaltjes, die vooral in de bodem actief zijn. Echter, studies in de afgelopen jaren tonen aan dat de keuze van verpopingsplaats door de trips (het verpopingsgedrag) flexibel is en dat afhankelijk van de omstandigheden trips zich ook op de plant kan verpoppen. Met toenemende luchtvochtigheid en geschikte verpopingsplaatsen (kieren) is er een kans dat trips op de plant verpopt in plaats van in de grond.

In chrysant is gebleken dat vóór de vorming van bloemknoppen maar 10% van de trips zich op de plant verpopt maar na de vorming van bloemknoppen, 40% van de trips zich op de plant verpopt. In roos, bleef maar 10% van de trips op de plant verpoppen, met of zonder bloemknoppen. (Buitenhuis and Shipp (2008)). Een latere studie toonde aan dat bij een RV hoger dan 80% trips steeds meer op het blad verpopte (Steiner, Spohr *et al.* 2011)



Levenscyclus trips van ei (boven), met de klok mee larve (stadium 1), larve (stadium 2), prepop, pop en volwassen insect.



Ei in plantenweefsel en uit het ei komende larve

Het is niet bekend waar trips zich in alstroemeria verpopt. Voor een effectiviteit van biologische bestrijding is het van belang te weten waar de tripspoppen zich precies bevinden zodat, mocht trips op de plant of in de bodem verpoppen, de bestrijdingsstrategie hierop kan worden gebaseerd.

Daarnaast wordt onderzocht of de watergiftmethode (druppelaars of regenleiding) en de plantstructuur (cultivar) de verpoping beïnvloedt

De watergiftmethode is mogelijk ook van invloed op de vestiging en effectiviteit van bodemroofmijten, wanneer deze moeten worden ingezet nadat is vastgesteld dat trips in de bodem verpopt.

Wageningen UR Glastuinbouw heeft expertise op het gebied van biologische bestrijding en weerbaarheid van teeltsystemen. In het afgelopen jaren is vergelijkbare onderzoek verricht naar het verpopingsgedrag van trips in chrysant. Ook is er onderzoek uitgevoerd naar het verminderen van TSWV verspreiding door trips in de paprikateelt.

1.1 Doelstelling

Bepalen waar trips zich verpopt in alstroemeria, en in hoeverre er verschillen in het verpopingsgedrag zijn tussen verschillende watergiftmethode en cultivars.

Bepalen of het verpopingsgedrag van trips bepaald wordt / te sturen is door keuze van watergiftmethode (beregening vs. druppelaars) en cultivar.

Bepalen effectiviteit van bodemroofmijten, aaltjes en een insectenpathogene schimmel ter bestrijding van trips.

2 Materiaal en methode

Het onderzoek bestaat uit drie delen:

1. Monsternamen in praktijk met als doel te bepalen waar trips zich verpopt en in hoeverre er verschillen in het verpopingsgedrag zijn tussen verschillende watergiftmethode en cultivars
2. Kasproef verpopingsgedrag trips met als doel te bepalen of het verpopingsgedrag van trips bepaald wordt / te sturen is door keuze van watergiftmethode (beregening vs. druppelaars) en cultivar.
3. Kasproef om de effectiviteit van bodemroofmijten, aaltjes en een insectenpathogene schimmel ter bestrijding van trips vast te stellen.

2.1 Monsternamen in de praktijk

Op vier praktijkbedrijven met verschillende cultivars (5), watergiftmethoden en substraat zijn gewasmonsters genomen en zijn kokerkooien met vangplaten geplaatst.



Foto 1. Kokerkooien met vangplaat



Foto 2. Kokerkooi tussen het gewas

In Tabel 1 staat een overzicht van de cultivars in combinatie met het substraat waarop werd geteeld en de watergiftmethode. Op het gewas is gekeken naar de bezetting van trips (alle stadia) op blad en in bloemen. Tussen het gewas zijn kooien met vangplaten geplaatst. Na veertien dagen zijn de kooien en vangplaten opgehaald om het aantal uit de grond/substraat gekomen volwassen tripsen (verpoping in de grond/substraat) vast te stellen.

Tabel 1. Overzicht cultivars, substraat en watergiftmethode

Cultivar	Substraat	Watergiftmethode
Manilla	cocos	druppelen
Virginia	grond	druppelen
Paxi	cocos	druppelen
Allure	grond	regenen
Cartagena	grond	druppelen

2.2 Kasproef

Half mei 2012 zijn de cultivars Virginia en Panorama voor de kasproef (locatie Wageningen UR Glastuinbouw Bleiswijk) geplant, waarbij de rassen gelijkelijk verdeeld zijn over de twee watergiftsystemen. In Bijlage I is de plattegrond opgenomen.

Begin juli zijn grote tentkooien, diameter 120 cm, over het gewas geplaatst en daarna is gedurende vier weken trips, *Frankliniella occidentalis* (Western Flower Trips), in de kooien uitgezet, 100 volwassen vrouwtjes per kooi. De trips was afkomstig uit een kweek bij Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk.



Foto 3. Tentkooien

Veertien dagen na de laatste introductie van trips zijn in de grote kooien planten verwijderd en op de kale plekken kokerkooien met vangplaten geplaatst. Alle in de bodem verpopte tripsen werden hierdoor afgevangen.



Foto 4. Tentkooi met kokerkooi



Foto 5. Kokerkooi met vangplaat in tentkooi

De verwijderde planten zijn gecontroleerd op de aanwezigheid van trips, in het bijzonder tripspoppen. Wekelijks, gedurende vier weken, zijn de vangplaten vervangen en zijn de tripsen op de platen en op het gewas, blad en bloemen, geteld.

De volgende behandelingen worden getest in viervoud:

- a. Cultivar 1 + druppelaars
- b. Cultivar 1 + beregening
- c. Cultivar 2 + druppelaars
- d. Cultivar 2 + beregening

In de behandelingen met druppelaars wordt gebruik gemaakt van inline druppelslangen met afstand van 20-25 cm tussen druppelpunten. In de behandelingen met beregening wordt er gebruik gemaakt van regenleiding met sproeierafstand van 75 cm of van pensproeiers

Tabel 2. geeft een overzicht van de behandelingen.

Bed	Tentkooi	Watergeefstelsysteem	Cultivar
1	1	druppelleiding	Panorama
1	2	druppelleiding	Virginia
1	3	regenleiding	Virginia
1	4	regenleiding	Panorama
2	5	regenleiding	Virginia
2	6	druppelleiding	Virginia
2	7	druppelleiding	Panorama
2	8	regenleiding	Panorama
3	9	druppelleiding	Panorama
3	10	regenleiding	Virginia
3	11	regenleiding	Panorama
3	12	druppelleiding	Virginia
4	13	druppelleiding	Panorama
4	14	regenleiding	Panorama
4	15	regenleiding	Virginia
4	16	druppelleiding	Virginia

Tabel 2. Overzicht behandelingen

2.3 Effectiviteit bodemroofmijten, aaltjes en insectenpathogene schimmels

Na overleg met de BCO zijn de volgende behandelingen in 4-voud in de grote tentkooien uitgevoerd:

- o Aangieten van Aaltjes (*Steinernema feltiae*)
- o Strooien van de insectenpathogene schimmel (*Metarhizium anisopliae*) (BIO 1020)
- o Uitzetten van de bodemroofmijt (*Macrocheles robustulus*)
- o Onbehandeld

De behandelingen zijn begin november 2012 uitgevoerd, Eind februari 2013 zijn alle behandelingen nogmaals uitgevoerd.

In de tentkooien werden weer kokerkooien met een vangplaat over de behandelde grond geplaatst. De vangplaten werden wekelijks vervangen en de tripsen daarop werden geteld.

3 Resultaten en discussie

3.1 Monstername in de praktijk

Bij drie van de vier telers werden in de bemonsterde cultivars niet of nauwelijks tripsen aangetroffen op de bladeren en in de knoppen. In open bloemen (sporadisch aanwezig) kunnen volwassen tripsen en larven worden gevonden. Poppen zijn nergens gevonden.

Op de bladeren van cultivar Paxi werden tripslarven gevonden. Van deze cultivar is bekend dat deze zeer gevoelig is voor trips (Tabel 3.).

In Tabel 4. staat het aantal volwassen tripsen vermeld dat op de vangplaten in de kokerkooien werd aangetroffen. Het gaat hierbij om de in de grond/cocos verpopte tripsen. Bij de cultivar die weinig gevoelig is voor trips (Manilla) werden op de vangplaten geringe aantallen tripsen gevonden. Ondanks dat op de bladeren en in de bloemen van cultivar Virginia nauwelijks tripsen werden aangetroffen bleken die toch massaal uit de grond te komen. Uit onderzoek in het verleden (in komkommer) was ook al gebleken dat trips vaak in golven in het gewas aanwezig kan zijn. Een periode van grote aantallen op het gewas werd gevolgd door een periode van zeer geringe aantallen. Deze synchronisatie van de populatie kan het gevolg zijn van uitgevoerde bestrijdingen. De volwassen tripsen en larven zijn bestreden, maar de eieren die beschermd in het plantenweefsel zitten en de poppen die zich beschermd in de grond bevinden worden niet bestreden. Na enige tijd komen de eieren en poppen uit en zitten er weer volop adulten en larven op de bladeren.

Tabel 3. Telling tripsen op het gewas

Cultivar	Aantal tripsen bladeren	bloemen
Manilla*	geen	1 - 5
Virginia	geen	1 - 10
Paxi	>100	>300
Allure*	geen	10 - 20
Cartagena**	geen	10 - 50

**A. cucumeris*/ *A. swirskii*

** *A. limonicus*

Tabel 4. Telling tripsen op 10 vangplaten (na 14 dagen)

Cultivar	Aantal volwassen tripsen
Manilla	25
Virginia	423
Paxi	606
Allure	120
Cartagena	78

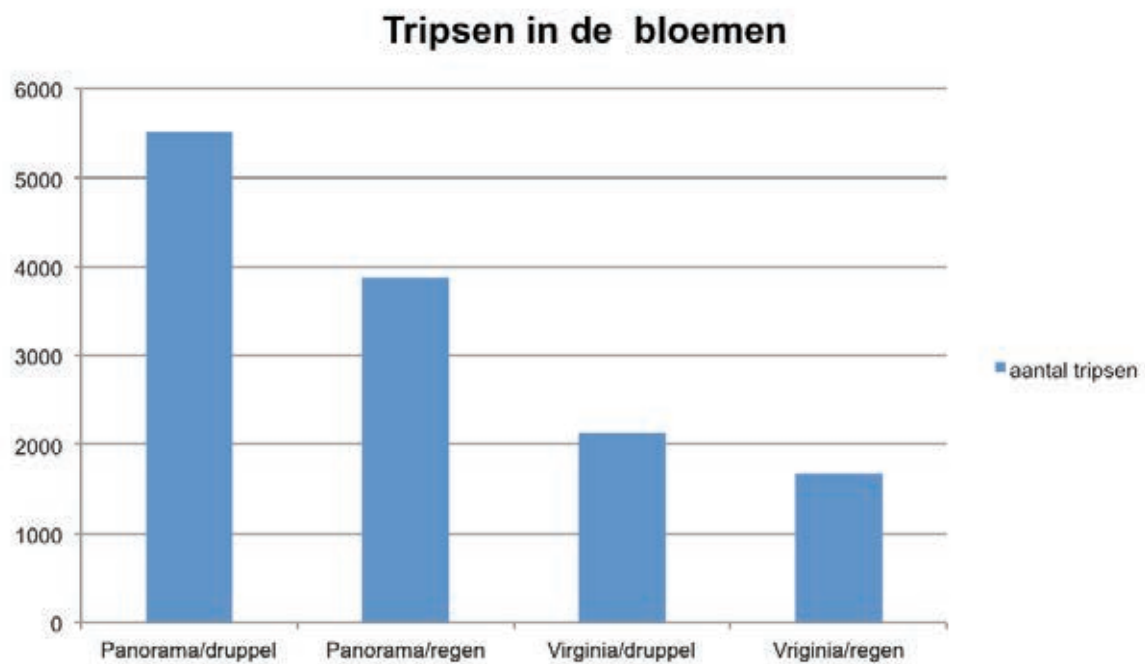
De lage tripsdichtheid op de cultivar Cartagena wordt mede veroorzaakt door duidelijke aanwezigheid van roofmijten. Op het bedrijf waar, sinds begin dit jaar niet of nauwelijks chemisch is ingegrepen, werden alle stadia van de roofmijten *A. limonicus* op het gewas aangetroffen. Deze roofmijt had zich gevestigd op Cartagena.

Op ieder bedrijf worden regelmatig roofmijten (veelal *A. cucumeris*) uitgezet tegen trips, maar er werd nauwelijks iets van teruggevonden.

3.2 Kasproef

Op de bladeren, in de knoppen en in de open bloemen werden geen tripspoppen gevonden. In open bloemen werden grote hoeveelheden larven en volwassen stadia aangetroffen (Figuur 1.) (Bijlage II).

Tripsvrouwtjes zetten hun eieren af in de groeipunten van het gewas. Waarschijnlijk trekken de jonge en volwassen tripsen onmiddellijk naar de bloemen (wanneer die aanwezig zijn) waarin vocht, suiker en stuifmeel in overvloed te vinden is. De naam van de trips, Western Flower Trips, zegt iets over de voorkeur voor bloemen. Op de oudere bladeren werden niet of nauwelijks tripsen gevonden.



Figuur 1. Effect watergift en cultivar op ontwikkeling tripspopulatie

Op de vangplaten in de kleine kooien werden grote hoeveelheden tripsen geconstateerd. In de periode van het jaar waarin het onderzoek werd uitgevoerd verpoppen tripsen niet op het gewas.

Geconstateerd werd dat bij druppelen meer tripsen op de vangplaten werden geteld dan bij beregenen (Figuur 1.). De vochtigheid van het substraat speelt een belangrijke rol bij het uitkomen van poppen.

Het ras Panorama bleek gevoeliger voor trips dan het ras Virginia.

3.3 Effectiviteit bodemroofmijten, aaltjes en insectenpathogene schimmels

De behandelingen zijn begin november 2012 uitgevoerd. In Tabel 3. staan de verschillende doseringen per behandeling vermeld.

In de daaropvolgende weken is de tripsdruk sterk afgenomen. Verschillen tussen de behandelingen en onbehandeld waren te gering om een uitspraak te doen over de effectiviteit bij de bestrijding van trips. In de loop van januari 2013 begon de tripsaantasting toe te nemen. Eind februari zijn alle behandelingen nogmaals uitgevoerd.

Het toepassen van de aaltjes en de insectenpathogene schimmel over de bodem in een bestaand gewas is niet eenvoudig. De verdeling is slecht.

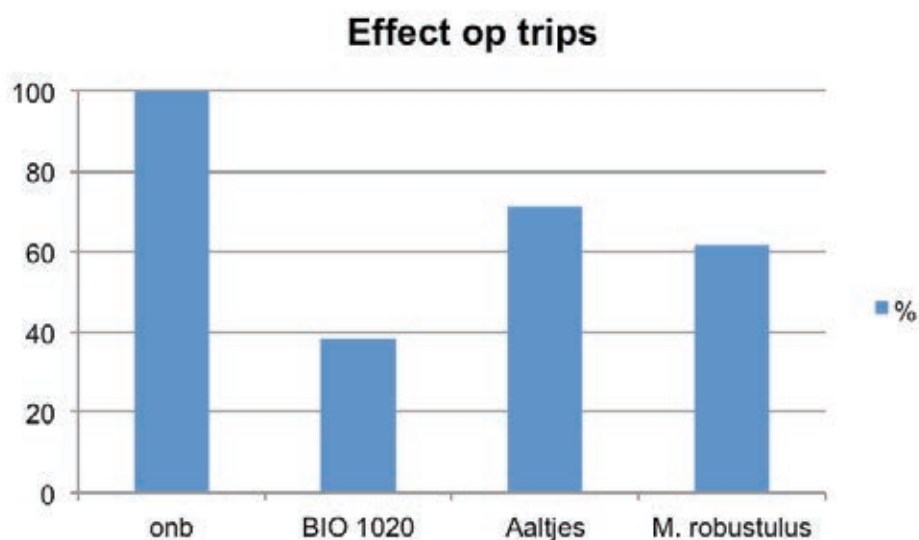
De bodemroofmijten zorgen zelf voor een goede verdeling binnen de vakken waarin ze zijn uitgezet. Ze gaan actief op zoek naar een prooi. De bewegelijkheid van de roofmijten zorgt voor een herverdeling. Door de lage bodemtemperatuur gaat de populatie ontwikkeling van de roofmijten uiterst langzaam. Ze zijn in de loop van de winter volledig verdwenen.

Ook 5 weken na de tweede uitzet werden slechts geringe aantallen bodemroofmijten teruggevonden.

Tabel 3. Overzicht behandelingen en doseringen

Behandeling	Dosering
<i>Macrocheles robustulus</i>	200 roofmijten/m ²
<i>Steinernema feltiae</i>	500.000 aaltjes/m ²
<i>Metarhizium anisopliae</i>	0,5 kg/m ³
Onbehandeld	

Het effect van de behandelingen op de tripspopulatie werd gemeten aan de hand van vangplaten in kooien die over de behandelde grond waren geplaatst. Figuur 2. geeft het percentage uitgekomen tripsen per behandelingen t.o.v. onbehandeld over de periode van februari tot mei.



Figuur 2. Effect behandelingen op de ontwikkeling van een tripspopulatie t.o.v. onbehandeld.

Alle behandelingen hebben effect.

De bodemroofmijten hebben tijd nodig om een voldoende grootte populatie op te bouwen voor een goed effectiviteit tegen trips. Kunstmatig stimuleren van de bodemroofmijten kan er voor zorgen dat de roofmijten sneller in grote aantallen aanwezig zijn. (Recent is onderzoek hiernaar gestart.)

Aaltjes moeten regelmatig worden toegepast om effect te hebben. Ze zijn niet erg mobiel en drogen gemakkelijk uit. Het toepassen van aaltjes met veel water via de regenleiding onderin het gewas is de beste methode. Het toepassen van water via de regenleiding heeft in de kasproef aangetoond ook een effect te hebben op de ontwikkeling van een tripspopulatie. In vakken waarin werd watergegeven via de regenleiding werden minder tripsen in de bloemen gevonden dan in vakken waarin watergegeven werd gegeven via druppelaars.

Het effect van BIO 1020 kan nog verbeteren door dit middel aan het begin van een teelt toe te passen. De schimmel kan de grond dan over een langere periode koloniseren dan in dit onderzoek, waardoor de verdeling beter wordt.

4 Conclusie

Het effect van watergift en cultivar op het verpopingsgedrag van trips werd onderzocht op praktijkbedrijven en in een kasproef bij Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk. Daarnaast werd het effect van aaltjes, een bodemroofmijt en een insectenpathogene schimmel na een grondbehandeling op trips nagegaan.

1. Op geen van de vier praktijkbedrijven werden poppen op het gewas, verschillende cultivars, aangetroffen.
2. Ook in de kasproef werd vastgesteld dat trips niet op het gewas verpopt, maar in de grond. De watergiftmethode had geen invloed op het verpopingsgedrag.
3. Op vier praktijkbedrijven zijn verschillende cultivars gemonitord. Cultivar Paxi bleek zeer gevoelig voor trips. Het was de enige cultivar waar op de bladeren adulten en larven in grote aantallen werden aangetroffen. Cultivar Manilla bleek weinig gevoelig voor trips. Ondanks dat bij cultivar Virginia weinig tripsen op het gewas en in de bloemen werden gevonden kwamen massaal volwassen tripsen uit de bodem over een periode van twee weken (vangplaten in de kooien).
4. Van de twee in de kasproef gebruikte cultivars was Panorama gevoeliger voor trips dan Virginia.
5. De methode van watergeven heeft invloed op de ontwikkeling van een tripspopulatie. In de vakken waarin water werd gegeven via de geleiding was het aantal tripsen op vangplaten duidelijk minder dan op vangplaten in vakken waarin water werd gegeven via druppelaars.
6. Alle drie grondbehandelingen bleken een effect te hebben op de ontwikkeling van een tripspopulatie in alstroemeria. Hierbij moet worden agetekend dat het niet eenvoudig bleek in een bestaand gewas de behandelingen uit te voeren en de vereiste goede verdeling te krijgen over de grond.
7. Aaltjes zullen regelmatig moeten worden toegepast om een goed effect te hebben op een populatie trips. Aaltjes leven kort en zijn niet erg mobiel. De beste methode om aaltjes toe te passen is met veel water via de regenleiding. In de proefopzet was het niet mogelijk aaltjes via de regenleiding toe te passen.
8. Het toepassen van de insectenpathogene schimmel kan beter voor of direct na uitplanten worden uitgevoerd. De verdeling is dan beter.
9. De bodemroofmijten hebben het voordeel dat ze actief op zoek gaan naar prooien/voedsel waardoor deze zich vanzelf goed verdelen over het oppervlak. Ze kunnen ook later in een teelt nog worden uitgezet. Belangrijk is wel dat ze in korte tijd in grote aantallen aanwezig moeten zijn in de kas. Onder normale omstandigheden kost opbouw van een populatie bodemroofmijten tijd tenzij grote hoeveelheden tegelijk worden uitgezet, maar hiervan zijn de kosten hoog.
10. Op vrijwel ieder praktijkbedrijf worden regelmatig bladbewonende roofmijten uitgezet, veelal *A. cucumeris*. Hiervan werd bij controle van de gewassen nauwelijks iets teruggevonden. Een uitzondering vormde de cultivar Cartagena. Hierop werden alle stadia van de roofmijt *A. limonicus* aangetroffen. Deze werd door de teler regelmatig uitgezet en bleek zich te vestigen op dit gewas.

5 Literatuur

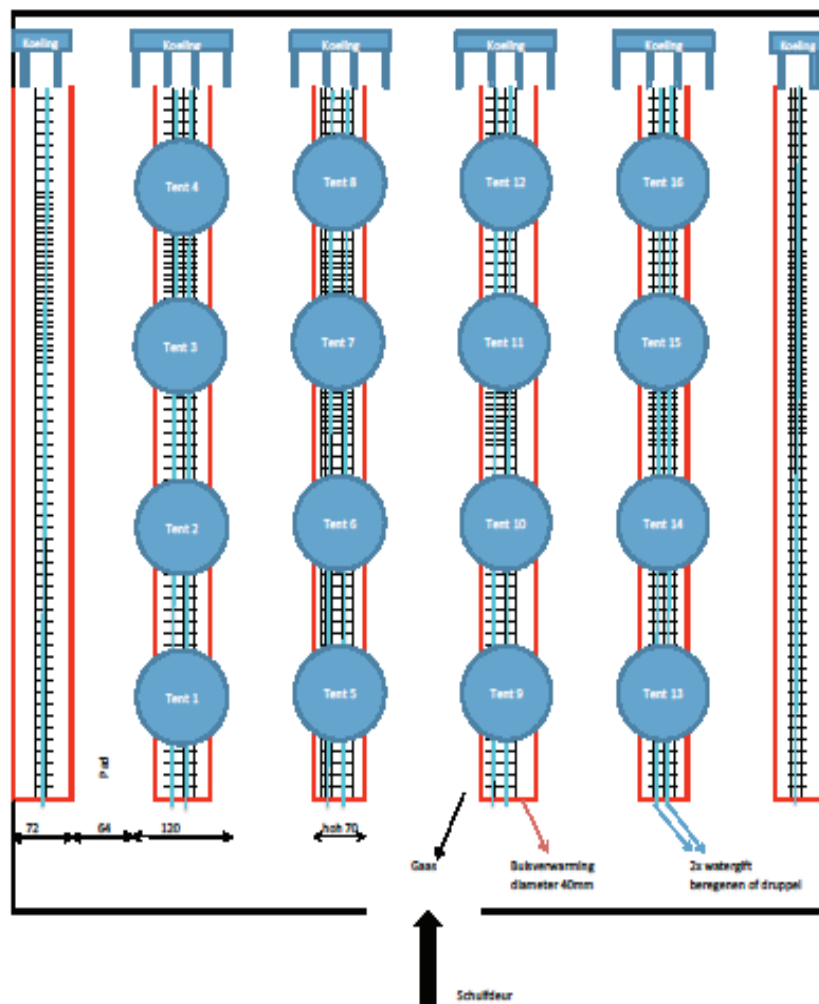
Buitenhuis, R. and J. L. Shipp (2008).

“Influence of plant species and plant growth stage on *Frankliniella occidentalis* pupation behaviour in greenhouse ornamentals.” *Journal of Applied Entomology* 132(1): 86-88.

Steiner, M. Y., L. J. Spohr, *et al.* (2011).

“Relative humidity controls pupation success and dropping behaviour of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae).” *Australian Journal of Entomology* 50: 179-186.

Bijlage I Plattegrond



Afdeling 4.04
Project 3342342500, trips in Altrimeria
Globale opzet kasproef.

Bijlage II Data Kasproef - Verpopping

Trips in alstroemeria					
		Bloemen *			
datum	kooi	stengel	larven	poppen	adulten
14-aug	1	1	5		1
		2	0	0	0
		3	0	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		5	0	1
	2	1	25	0	0
		2	1	0	0
		3	2	0	0
		4	8	0	0
		5	0	0	0
	totaal		36	0	0
	3	1	4	0	0
		2	1	0	1
		3	0	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		5	0	1
	4	1	1	0	0
		2	2	0	1
		3	4	0	0
		4	2	0	1
		5	0	0	0
	totaal		9	0	2
	5	1	1	0	0
		2	0	0	1
		3	2	0	0
		4	2	0	0
		5	0	0	0
	totaal		5	0	1
	6	1	1	0	1
		2	28	0	0
		3	6	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		35	0	1

	7	1	10	0	0
		2	5	0	0
		3	2	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		17	0	0
	8	1	7	0	0
		2	2	0	0
		3	0	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		9	0	0
	9	1	2	0	1
		2	3	0	0
		3	9	0	1
		4	4	0	1
		5	1	0	1
	totaal		19	0	4
	10	1	3	0	0
		2	1	0	0
		3	0	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		4	0	0
	11	1	5	0	0
		2	3	0	0
		3	0	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		8	0	0
	12	1	2	0	0
		2	13	0	3
		3	0	0	1
		4	3	0	2
		5	1	0	0
	totaal		19	0	6
	13	1	1	0	0
		2	1	0	0
		3	0	0	1
		4	0	0	0

		5	0	0	0
	totaal		2	0	1
	14	1	8	0	0
		2	0	0	1
		3	32	0	0
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		40	0	1
	15	1	10	0	0
		2	15	0	0
		3	6	0	0
		4	11	0	0
		5	22	0	0
	totaal		64	0	0
	16	1	4	0	0
		2	0	0	1
		3	8	0	0
		4	3	0	0
		5	0	0	0
	totaal		15	0	1
		Bloemen*			
datum	kooi	stengel	larven	poppen	adulten
21-aug	1	1	100	0	2
		2	49	0	2
		3	35	0	0
		4	15	0	0
		5	0	0	0
	totaal		199	0	4
	2	1	25	0	0
		2	29	0	2
		3	55	0	0
		4	50	0	1
		5	0	0	0
	totaal		159	0	3
	3	1	11	0	0
		2	48	0	8
		3	4	0	3
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		63	0	11

	4	1	85	0	2
		2	48	0	2
		3	2	0	0
		4	5	0	5
		5	25	0	3
	totaal		165	0	12
	5	1	1	0	1
		2	2	0	0
		3	14	0	3
		4	45	0	4
		5	12	0	1
	totaal		74	0	9
	6	1	78	0	8
		2	30	0	2
		3	20	0	12
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		128	0	22
	7	1	68	0	1
		2	35	0	2
		3	0	0	2
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		103	0	5
	8	1	115	0	10
		2	7	0	1
		3	80	0	5
		4	0	0	0
		5	0	0	0
	totaal		202	0	16
	9	1	2	0	1
		2	40	0	0
		3	15	0	0
		4	54	0	5
		5	100	0	8
	totaal		211	0	14
	10	1	32	0	0
		2	9	0	0
		3	29	0	2
		4	23	0	1

		5	0	0	0
	totaal		93	0	3
	11	1	12	0	3
		2	15	0	0
		3	16	0	4
		4	15	0	2
		5	11	0	0
	totaal		69	0	9
	12	1	37	0	0
		2	2	0	1
		3	28	0	3
		4	18	0	4
		5	130	0	9
	totaal		215	0	17
	13	1	18	0	2
		2	8	0	0
		3	3	0	2
		4	56	0	1
		5	50	0	2
	totaal		135	0	7
	14	1	22	0	0
		2	35	0	8
		3	32	0	1
		4	55	0	9
		5	20	0	5
	totaal		164	0	23
	15	1	5	0	1
		2	47	0	2
		3	21	0	1
		4	23	0	7
		5	80	0	20
	totaal		176	0	31
	16	1	140	0	4
		2	20	0	1
		3	25	0	6
		4	10	0	4
		5	0	0	0
	totaal		195	0	15

		Bloemen*			
datum	kooi	stengel	larven	poppen	adulten
28-aug	1	1	44	0	3
		2	170	0	5
		3	200	0	9
		4	110	0	14
		5	180	0	1
	totaal		704	0	32
	2	1	25	0	2
		2	4	0	0
		3	4	0	0
		4	25	0	2
		5	50	0	1
	totaal		108	0	5
	3	1	32	0	0
		2	24	0	2
		3	5	0	1
		4	3	0	1
		5	20	0	7
	totaal		84	0	11
	4	1	290	0	3
		2	170	0	2
		3	110	0	1
		4	45	0	4
		5	75	0	3
	totaal		690	0	13
	5	1	130	0	0
		2	95	0	0
		3	100	0	1
		4	60	0	8
		5	45	0	13
	totaal		430	0	22
	6	1	75	0	2
		2	58	0	3
		3	70	1	0
		4	26	0	2
		5	110	0	6
	totaal		339	1	13
	7	1	90	0	0
		2	4	0	0
		3	96	0	3

		4	24	0	6
		5	72	0	3
	totaal		286	0	12
	8	1	35	0	1
		2	31	0	0
		3	15	0	2
		4	15	0	0
		5	25	0	0
	totaal		121	0	3
	9	1	70	0	0
		2	110	0	1
		3	45	0	1
		4	55	0	1
		5	80	0	4
	totaal		360	0	7
	10	1	26	0	1
		2	18	0	2
		3	8	0	4
		4	9	0	7
		5	22	0	1
	totaal		83	0	15
	11	1	45	0	7
		2	55	1	1
		3	95	0	5
		4	45	0	5
		5	25	0	6
	totaal		265	1	24
	12	1	45	0	1
		2	28	0	3
		3	57	0	0
		4	52	0	0
		5	38	0	1
	totaal		220	0	5
	13	1	66	0	0
		2	120	1	4
		3	120	0	1
		4	115	0	6
		5	190	0	9
	totaal		611	1	20
	14	1	130	0	6

		2	130	0	0
		3	42	0	2
		4	40	0	2
		5	100	0	8
	totaal		442	0	18
	15	1	5	0	3
		2	14	0	0
		3	29	0	0
		4	38	0	3
		5	45	0	1
	totaal		131	0	7
	16	1	0	0	0
		2	14	0	0
		3	10	0	1
		4	13	0	8
		5	8	0	0
	totaal		45	0	9
		Bloemen*			
datum	kooi	stengel	larven	poppen	adulten
4-sep	1	1	115	0	2
		2	80	0	0
		3	220	0	2
		4	80	0	4
		5	70	0	0
	totaal		565	0	8
	2	1	12	0	6
		2	18	0	1
		3	90	0	3
		4	6	0	10
		5	10	0	4
	totaal		136	0	24
	3	1	30	0	2
		2	10	0	2
		3	10	0	3
		4	20	0	8
		5	1	0	6
	totaal		71	0	21
	4	1	12	0	2
		2	35	0	5
		3	35	0	5

		4	125	0	0
		5	35	0	8
	totaal		242	0	20
	5	1	40	0	3
		2	60	0	0
		3	20	0	8
		4	15	0	8
		5	40	0	12
	totaal		175	0	31
	6	1	130	0	3
		2	105	0	5
		3	135	0	0
		4	75	0	7
		5	80	0	4
	totaal		525	0	19
	7	1	40	0	1
		2	40	0	0
		3	15	0	0
		4	35	0	1
		5	55	0	2
	totaal		185	0	4
	8	1	55	0	
		2	55	0	
		3	40	0	
		4	20	0	
		5			
	totaal		170	0	
	9	1	280	0	
		2	330	0	
		3	40	0	
		4	75	0	
		5	45	0	
	totaal		770	0	0
	10	1	20	0	0
		2	6	0	4
		3	5	0	1
		4	10	0	11
		5	15	0	9
	totaal		56	0	25
	11	1	11	0	1

		2	7	0	1
		3	85	0	0
		4	110	0	0
		5	55	0	1
	totaal		268	0	3
	12	1	18	0	1
		2	22	0	0
		3	60	0	0
		4	7	0	4
		5	18	0	1
	totaal		125	0	6
	13	1	81	0	1
		2	120	0	1
		3	300	0	2
		4	70	0	10
		5	110	0	22
	totaal		681	0	36
	14	1	80	0	
		2	350	0	
		3	40	0	
		4	180	0	
		5			
	totaal		650	0	0
	15	1	40	0	2
		2	50	0	0
		3	40	0	2
		4	25	0	2
		5	25	0	6
	totaal		180	0	12
	16	1	18	0	0
		2	18	0	1
		3	39	0	1
		4	45	0	14
		5	19	0	0
	totaal		139	0	16

Bloemen* = Op de bladeren van de bemonsterde stengels werden alleen in de bloemen tripsen (larven en volwassen tripsen (adulten)) aangetroffen.

