

Biologische bestrijding van spint en trips in anjer

Selectieproef met 6 soorten roofmijten

Gitta Scholte-Wassink
Dick van den Berg



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Business Unit Glastuinbouw
november 2005

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door:



Het plantmateriaal werd ter beschikking gesteld door Kooij en Zoon b.v. te Aalsmeer

Projectnummer: 41212021

PT nummer: 12018

Foto voorzijde: vrouwtje van de roofmijt *Typhlodromips swirskii* zuigt tripslarve leeg

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business Unit Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a
: 1423 SE Aalsmeer
Tel. : 0297- 352 525
Fax : 0297- 352 270
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 ALGEMENE OPZET.....	9
2.1 Teelt.....	9
2.2 Plagen en predatoren.....	10
2.3 Overzicht activiteiten week 1 – 26.....	11
3 ROOFMIJTEN OP ANJERGEWAS ZONDER PROOI.....	13
3.1 Proefopzet.....	13
3.2 Resultaten en discussie.....	14
3.3 Conclusie.....	14
4 ROOFMIJTEN OP ANJERGEWAS MET ANJERSPINT EN TRIPS.....	15
4.1 Proefopzet.....	15
4.2 Resultaten en discussie.....	17
4.2.1 Gewastellingen.....	17
4.2.2 Spoelmonsters.....	18
4.3 Conclusie.....	22
5 SNELHEID VAN VERSPREIDING VAN ROOFMIJTEN	23
5.1 Proefopzet.....	23
5.2 Resultaten en discussie.....	23
5.3 Conclusie.....	24
6 DISCUSSIE EN CONCLUSIE	25
7 AANBEVELINGEN.....	27

Samenvatting

In de anjerteelt zijn de anjerspintmijt (*Tetranychus cinnabarinus*) en de californische trips (*Frankliniella occidentalis*) de twee belangrijkste plagen. Vanwege de gewasopbouw van anjer en de levenswijze van spint en trips zijn deze plagen met een bespuiting moeilijk te bestrijden.

De ervaring tot nu toe is dat natuurlijke vijanden onvoldoende effect hebben op de bestrijding van spint en trips. In een kasproef zijn 6 roofmijten ingezet voor de bestrijding van spint en trips. Het ging hier om de soorten: *Euseius ovalis*, *Typhlodromips swirskii*, *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius cucumeris*, *Typhlodromalus limonicus* en *Phytoseiulus persimilis*. De 7^{de} soort, *Amblyseius barkeri*, werd halverwege de proef ingezet.

Bij het onderzoek werd gekeken naar welke roofmijten zich in het gewas konden vestigen zonder dat de plaag aanwezig was. Zo'n roofmijt zou lang een hongerperiode kunnen overbruggen of hij weet gebruik te maken van plantafscheidings of nectar van de plant. Na 3 weken werden er bij tellingen in het gewas nauwelijks roofmijten teruggevonden. Bij deze proefopzet werd niet aangetoond dat één van de getoetste roofmijten in staat is geweest zich zonder prooi in het gewas te vestigen.

Bij gewastellingen werden ook na de introductie van spint weinig roofmijten gevonden. Door het uitspoelen van gewasmonsters werd echter een beter beeld verkregen van de aantallen roofmijten en spintmijten. Nadat de spintmijten waren toegenomen, namen uiteindelijk ook in alle bedden de roofmijten in aantallen toe. Op het moment dat er zowel veel spintmijten als roofmijten aanwezig waren, is trips in het gewas geïntroduceerd. Het aantal spintmijten nam in de periode hierna af, evenals het aantal roofmijten. De hoeveelheid trips nam echter toe.

De roofmijten verspreiden zich goed over het gewas. Ook op plaatsen waar de roofmijten niet waren uitgezet werden ze in de monsters gevonden. Na determinatie van de roofmijten bleek het in vrijwel alle gevallen te gaan om de roofmijt *P. persimilis*. *P. persimilis* heeft zich over de gehele kas weten te verspreiden. Behalve deze roofmijt werd in mindere mate *T. swirskii* teruggevonden. De andere roofmijten hebben zich vrijwel niet kunnen handhaven. De dominante en vroege aanwezigheid van *P. persimilis* heeft de andere roofmijtsoorten mogelijk belemmerd. Bestrijdingseffecten van de andere roofmijten was daarom ook niet aan te tonen.

Voor de bestrijding van spint is de roofmijt *P. persimilis*, mogelijk in combinatie met *T. swirskii*, succesvol geweest. Deze roofmijten hebben zich in het gewas weten te vestigen. De roofmijtpopulatie kwam echter laat op gang, waardoor een sterke spintaantasting getolereerd moest worden. *P. persimilis* staat bekend als bestrijder van uitsluitend spint.

De tripsaantasting nam tijdens de proef toe. Of er roofmijten zijn die geschikt zijn voor de bestrijding van trips in anjer is niet duidelijk geworden. Positief is dat *T. swirskii* zich bij aanwezigheid van anjerspint wist te vestigen in het gewas. Vanuit onderzoek van PPO bij komkommer is bekend dat *T. swirskii* een uitstekende predator van trips is. De verwachting is dan ook dat deze roofmijt bij vestiging in anjer zeker een effect zal hebben op trips.

1 Inleiding

Anjerspintmijt (*Tetranychus cinnabarinus*) en californische trips (*Frankliniella occidentalis*) zijn de twee belangrijkste plagen in de teelt van anjers (Figuur 1). Deze twee plaagorganismen zijn moeilijk met chemische middelen te bestrijden. Spint leeft aan de onderkant van het blad en is via een gewasbespuiting moeilijk te raken doordat de gewasopbouw erg dicht en compact is. Trips leeft diep verscholen in de groeipunten en in de knoppen, zodat ook daar niet met een gewasbeschermingsmiddel bij is te komen. Een ander belangrijk aspect is dat de op het anjergewas aanwezige waslaag snel door chemische gewasbeschermingsmiddelen wordt aangetast. Dit leidt tot vermindering van de sierwaarde, en dus ook vaak tot opbrengstderving. Als gevolg hiervan is er voor de anjerteelt slechts een zeer beperkt pakket aan middelen beschikbaar.

Het project SiGNatuur en het project DAG Trips hebben veel informatie opgeleverd over de (on)mogelijkheden met geïntegreerde bestrijding in de anjerteelt. Zo is duidelijk geworden dat zelfs lange tijd achter elkaar preventief uitzetten van een aantal natuurlijke vijanden onvoldoende effect geeft op de bestrijding van spint of trips. De ervaringen met het gebruik van natuurlijke vijanden in andere sierteeltgewassen zijn zeer beperkt vertaalbaar naar de teelt van anjer. Vanuit andere projecten is de afgelopen tijd kennis ontwikkeld over nieuwe natuurlijke vijanden van trips en spint. Het zoeken naar effectieve natuurlijke vijanden in een anjerteelt vraagt zijn specifieke benadering. Gezien het teeltklimaat van anjer, wordt hierbij ook gedacht aan bestrijders die onder koelere omstandigheden effectief zijn.

Het doel van dit onderzoek was te kijken naar de mogelijkheden van biologische bestrijding van spintmijt en trips in de anjerteelt met roofmijten. Hierbij is met name gekeken welke soorten zich goed kunnen vestigen in anjer in een situatie zonder plaag en bij aanwezigheid van de genoemde plagen.



Figuur 1. Anjerspint (links) en larve van Californische trips (rechts).

2 Algemene opzet

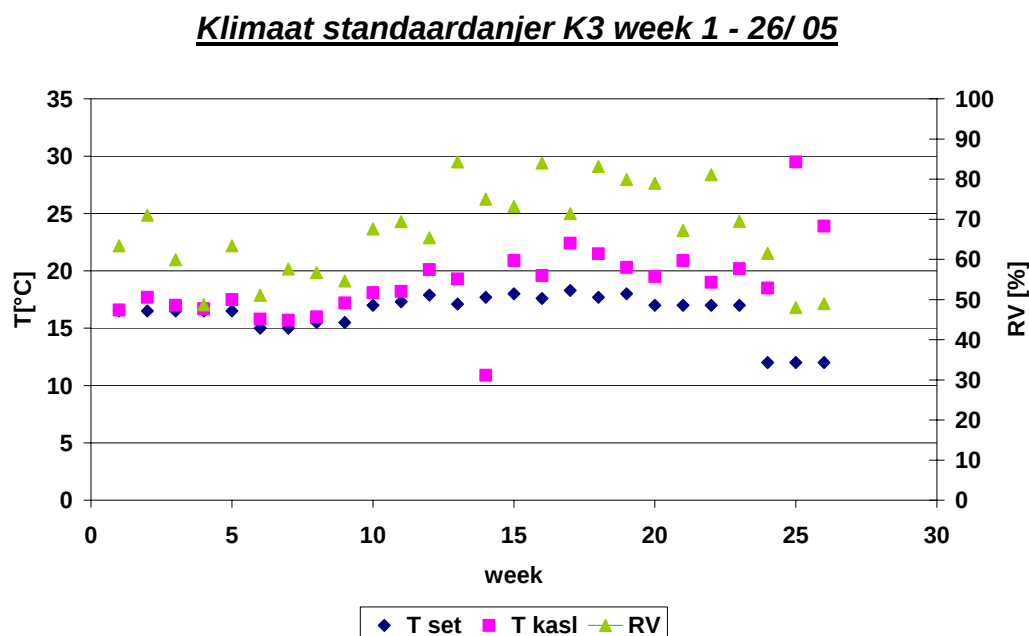
2.1 Teelt

Vanaf week 5 tot week 26 is door het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) in samenwerking met de begeleidingscommissie onderzoek (BCO) voor het gewas anjer een proef uitgevoerd in een kas op het PPO (Figuur 2). Het gewas is in week 51 (2004) geplant in substraatzakken met kokos- substraat. De firma Kooij B.V. in Aalsmeer stelde het plantmateriaal ter beschikking. Het cultivar 'Crimson Tempo' was uitgekozen omdat aan dit rood bloeiende cultivar tripsschade zeer snel zichtbaar is. Per substraatbaal werden 16 planten gepoot wat neer kwam op 32 planten/ m². De substraatbalen lagen op 6 rolbedden in een kas van 150m² en werden door druppelslangen met voedingsoplossing voorzien. Om de opkweekfase zo kort mogelijk te houden werd in het begin assimilatiebelichting toegepast. In week 14 werden de lampen uitgeschakeld. Tevens werd de luchtbevochtiging toen ingezet. De klimaatinstellingen werden in overleg met de BCO vast gelegd. Als voedingsoplossing werd een standaard voedingsoplossing voor anjer toegediend met een EC van 2.1 mS/cm. De teelt werd uitgevoerd zoals een standaard anjerteelt in de praktijk.



Figuur 2. Anjergewas tijdens kasproef bij PPO.

Ondanks het zeer kleine gewas in het begin van de proef en de droge teeltomstandigheden is de RV op geen enkel tijdstip onder de 45% gedaald. De gerealiseerde kasluchttemperatuur ligt gemiddeld iets boven het ingestelde setpoint (Figuur 3).



Figuur 3. Temperatuursetpoint (*T set*), gerealiseerde temperatuur (*T kasl*) en gerealiseerde RV (*RV*) tijdens de proefperiode.

2.2 Plagen en predatoren

Om de proef uit te kunnen voeren werd een kweek opgezet van anjerspint. Deze spint was afkomstig van praktijkbedrijven en werd in insectenkooien op opgepotte stekjes van 'Crimson Tempo' gekweekt. Californische trips was afkomstig van een kweek op chrysant.

In dit onderzoek werden de volgende roofmijten getoetst:

Amblyseius andersoni
Amblyseius barkeri
Amblyseius cucumeris
Euseius ovalis
Phytoseiulus persimilis
Typhlodromalus limonicus.

De roofmijten waren afkomstig van kweken van PPO, met uitzondering van de spintpredator *Phytoseiulus persimilis*.

2.3 Overzicht activiteiten week 1 – 26

In onderstaande tabel 1 zijn de activiteiten weergegeven die gedurende de proef hebben plaats gevonden.

Tabel 1: overzicht activiteiten gedurende de spint en trips proef.

Week	Datum	actie	Spoelmonster	Gewastelling
5	1.2.05	roofmijten uitgezet 60x3		
6	7.2.05			X
7	15.2.05			X
8	21.2.05			X
	22.2.05	spint 20x5 en roofmijten 60x3 uitgezet		
9	28.2.05			X
	1.3.05	Spint 20x5 en roofmijten 60x3 uitgezet		
10	8.3.05			X
11	15.3.05		X	
	16.3.05	spint 20x5 en roofmijten 60x3 uitgezet		
12	21.3.05			X
13	29.3.05		X	
14	5.4.05			X
15	11.4.05			X
	12.4.05	roofmijten uitgezet 60x3		
17	25.4.05		X	
18				
19				
20	18.5.05	trips uitgezet 20X6 roofmijten 60x3 uitgezet. I.p.v. Phytoseiulus werd barkeri uitgezet (19.5.). spoelmonster	X	
21	26.5.05	Vangplaten opgehangen.		
22				
23	7.6.05	spoelmonster, trips uitgezet 20x 6	X	
24				
25				
26	28.6.05	spoelmonster	X	

3 Roofmijten op anjergewas zonder prooi.

3.1 Proefopzet

In deze selectieproef werd vastgesteld welke roofmijten zich op een anjergewas weten te vestigen zonder dat er voedsel in de vorm van prooidieren (spint of trips) aanwezig is. Sommige roofmijten zijn in staat om hongerperiodes te overbruggen en andere zijn in staat om op plantafscheidingen of extraflorale nectar te overleven. Van de hier geselecteerde roofmijten is dit niet bekend, verder is niet bekend of anderszins kunnen voorzien in geschikte voedselbronnen voor roofmijten.

In week 5 (1 februari) werd in elk bed één soort roofmijten op 3 plekken geïntroduceerd (Figuur 4). Per plek werden er 60 roofmijten uitgezet. 60 roofmijten werden op een bladpans (*Ricinus communis*) gezet en op de uitzetplant gelegd. De bedden waren geloot door de kas. Deze loting werd voor de gehele projectduur aangehouden (één roofmijt= één bed).

Per bed werd geïntroduceerd:

A: *Euseius ovalis*

B: *Typhlodromips swirskii*

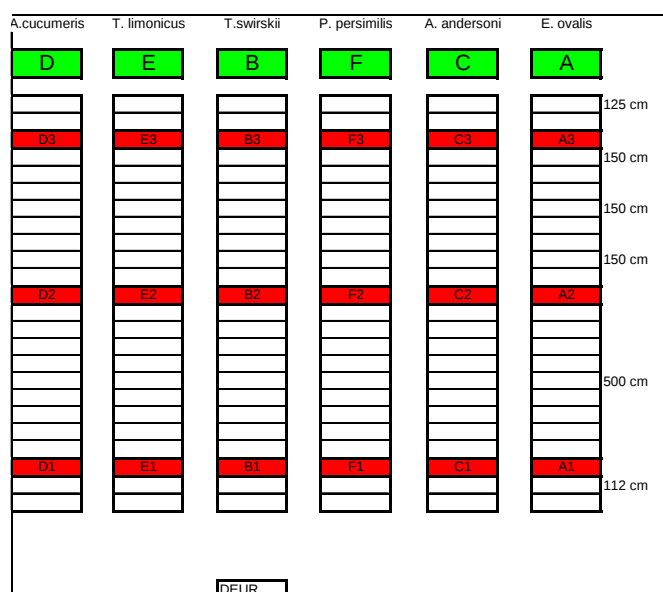
C: *Amblyseius andersoni*

D: *Amblyseius cucumeris*

E: *Typhlodromalus limonicus*

F: *Phytoseiulus persimilis*

Elke week werden tellingen in het gewas verricht (week 6, 7 en 8). Hierbij werd gescoord hoeveel roofmijten nog op het uitzetblad zaten, hoeveel roofmijten op de uitzetplant zaten en of er in het gewas rond om de uitzetplant (4 buurplanten) al roofmijten aanwezig waren. Deze 3 punten rond de uitzetplekken werden beoordeeld om te kunnen concluderen of de roofmijten op het uitzetblad bleven zitten, of dat de roofmijten zich in het gewas hebben verspreid en zich daar hebben gevestigd.



Figuur 4: uitzetplekken van roofmijten in week 5 (1 februari).

3.2 Resultaten en discussie

Tabel 2 geeft de resultaten van de gewastellingen 1, 2 en 3 weken na het uitzetten van de roofmijten. Een roofmijt, die zich zonder prooi in het gewas kan vestigen, zou lang een hongerperiode kunnen overbruggen of hij weet gebruik te maken van plantafscheidingen of nectar van de plant.

Tabel 2: Gewastellingen 1, 2 en 3 weken na het uitzetten van de roofmijten. Het aantal roofmijten op het uitzetblad, uitzetplant en omliggend gewas.

		week		
Gemiddeld	bed	6	7	8
Roofmijten op uitzetblad	A	1	9	1
	B	2	0	0
	C	2	0	0
	D	8	0	0
	E	0	0	0
	F	0	0	0
Roofmijten op uitzetplant	A	1	0	0
	B	0	0	0
	C	0	0	0
	D	1	0	0
	E	0	0	0
	F	0	0	0
Roofmijten in omliggend gewas	A	0	0	0
	B	0	0	0
	C	0	0	0
	D	0	0	0
	E	0	0	0
	F	0	0	0

In de tellingen van week 6, 7 en 8 werden echter geen roofmijten in het gewas gevonden, slechts één enkele roofmijt werd gevonden op de uitzetplant. Alle overige gevonden roofmijten werden voornamelijk in de eerste twee weken na het uitzetten op uitzetbladeren gevonden waarmee zij in het gewas geïntroduceerd waren.

Het is mogelijk dat bij lage aantallen roofmijten een gewaswaarneming niet nauwkeurig genoeg is. Het uitspoelen van gewasmonsters of tellingen met een binoculair zou meer informatie op kunnen leveren. Doordat het jonge gewas niet in bloei was hebben de roofmijten ook geen gebruik kunnen maken van eventueel stuifmeel. Het is ook niet bekend welke soort roofmijten op het stuifmeel van anjer kunnen overleven.

3.3 Conclusie

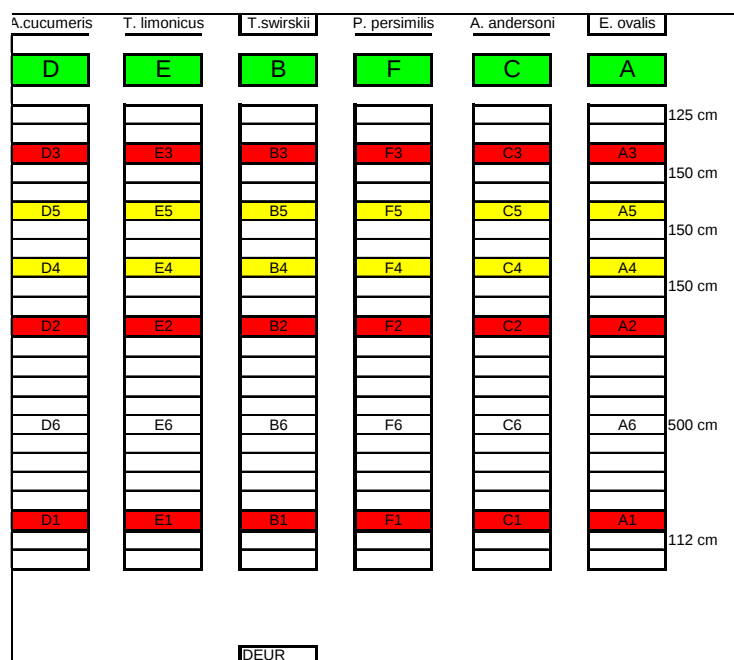
Bij deze proefopzet werd niet aangetoond dat één van de getoetste roofmijten in staat is geweest zich zonder prooi in het gewas te vestigen.

4 Roofmijten op anjergewas met anjerspint en trips

4.1 Proefopzet

In deze selectieproef werd eerst vastgesteld hoe de roofmijten zich op een anjergewas weten te vestigen als de anjerspint (*Tetranychus cinnabarinus*) aanwezig is. Hiervoor werd in week 8 (22 februari) spint op 5 plekken per bed (plek 1-5) geïntroduceerd. Tegelijk werden op 3 plekken per bed (plek 1-3) ook roofmijten uitgezet. Op plek 6 werd zowel geen roofmijten als geen spint uitgezet, maar diende wel als bemonsteringspunt (Figuur 5).

De inzet van spint (n=20 per uitzetplek) en roofmijten (n=60 per uitzetplek) werd herhaald in week 9 (1 maart), in week 11 (16 maart) en in week 15 (12 april).



Figuur 5: uitzetplekken voor spint en roofmijten (1 t/m 3) in de kas plus beoordelingspunten resp bemonsteringspunten (1 t/m 6). 1, 2 en 3 waren uitzetplekken mijt + spint, 4 en 5 waren uitzetplekken van alleen spint en 6 was een plek waar alleen bemonsterd werd.

In week 20 is over gegaan op de introductie van trips (n=20 per uitzetplek) in plaats van spint. Hiervoor werd in week 19 eerst een nul-telling uitgevoerd, waarmee een indicatie werd verkregen over de aanwezige hoeveelheden trips (tabel 3). In elke behandeling is op 6 plaatsen een bladmonster genomen, welke zijn uitgespoeld in alcohol.

Er is nauwelijks trips in het gewas aanwezig op het moment van de nultelling.

Tabel 3: Nultelling trips week 19

	Bed					
Aantal	A	B	C	D	E	F
trips adult	1	0	0	0	0	0
trips larven	0	0	0	0	0	0

A. cucumeris	T. limonicus	T. swirskii	A. barkeri	A. andersoni	E. ovalis	
D	E	B	F	C	A	
						125 cm
D3	E3	B3	F3	C3	A3	150 cm
						150 cm
D5	E5	B5	F5	C5	A5	150 cm
						150 cm
D4	E4	B4	F4	C4	A4	150 cm
D2	E2	B2	F2	C2	A2	
D6	E6	B6	F6	C6	A6	500 cm
D1	E1	B1	F1	C1	A1	112 cm

DEUR

Figuur 6: uitzetplekken trips

Na de nultelling zijn in week 20 de californische tripsen en opnieuw roofmijten geïntroduceerd. Per behandeling zijn op 6 plekken per bed 20 tripsen uitgezet.

Op bed F na werden in alle bedden dezelfde roofmijten uitgezet als in de spintproef. In bed F werd in plaats van *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius barkeri* uitgezet. Per bed werden op de 3 uitzetplekken (1, 2 en 3) de roofmijten uitgezet (Figuur 6). De inzet van trips werd herhaald in week 23 (7 juni).

Voor de beoordelingen zijn gewastellingen gedaan in week 9, 10, 12, 14 en 15.

Hiernaast zijn er gewasmonsters genomen die uitgespoeld zijn met alcohol (spoelmonsters). Vanwege de gewasgrootte varieerde de grootte van het gewasmonster dat genomen is. In week 11 was het gewas erg klein, zodat er slechts 15 bladeren geplukt konden worden rondom de uitzetplant. In week 13 konden 4 scheuten van 20 cm bemonsterd worden. Vanaf week 17 werden er 4 oogstrijpe bloemtakken bemonsterd. Spoelmonsters zijn genomen in week 11, 13, 17, 20, 23 en 26.

In week 17, 20 en week 24 zijn submonsters van de teruggevonden roofmijten gedetermineerd. De determinatie van de roofmijten wijst uit of alle roofmijten in de bedden terug gevonden worden, waarin zij zijn uitgezet.

Tijdens de proef zijn vanaf week 3 tot week 20 de roofmijten 6 keer in het gewas geïntroduceerd. De spintmijten zijn in deze periode 3 keer geïntroduceerd. De laatste introductie van spint heeft in week 11 plaats gevonden. Trips is 2 maal geïntroduceerd, in week 20 en 23.

4.2 Resultaten en discussie

4.2.1 Gewastellingen

In tabel 4 en 5 staan de resultaten van de gewastellingen van respectievelijk het aantal roofmijten en het aantal spintmijten. In het gewas zijn weinig roofmijten gevonden. Ook is af te lezen dat er slechts op de uitzetbladeren en de uitzetplanten roofmijten gevonden werden.

Tabel 4: Gewastelling van roofmijten week 9- tot 15.

		Bed					
Gemiddeld roofmijten	Week	A	B	C	D	E	F
Uitzetblad	9	3.6	1	0	0	0	0
	10	0.2	0	1.8	0	0.4	0
	12	0.2	12.6	0.4	0	1.2	0
	14	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0
Uitzetplant	9	0	0	0	0	1.6	0
	10	0	0	0	0	1	0.2
	12	0.2	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0.4
	15	0	0	0	0	0	0
Gewas	9	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0.2
	12	0	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0
Gemiddeld op uitzetblad		0.8	2.72	0.44	0	0.32	0
Gemiddeld op uitzetplant		0.04	0	0	0	0.52	0.12
Gemiddeld op gewas		0	0	0	0	0	0.04

De beoordeling van spint vond plaats op plekken waar alleen spint uitgezet was en op plekken waar spint in combinatie met roofmijten uitgezet werden. In het begin kwam de aantasting met spint onvoldoende op gang. In week 12 (5 april) werd in alle bedden voldoende spintaantasting geconstateerd. Vanaf dit tijdstip was er voldoende prooi in het gewas aanwezig voor roofmijten. In sommige bedden bleek de spintaantasting op de plekken waar geen roofmijten uitgezet waren sneller te verlopen. Op 5 april gold dit voor bed A, B, C, en E. In de bedden D en F leek de spintontwikkeling op plekken waar geen roofmijten uitgezet waren langzamer te verlopen.

Alleen in bed C (*Amblyseius andersoni*) en bed E (*Typhlodromalus limonicus*) werd op de plekken met roofmijten minder spint gevonden dan op de plekken zonder roofmijten. In de overige bedden werd er op de plekken met en zonder roofmijten gemiddeld sowieso weinig spint terug gevonden.

Het is mogelijk dat een gewaswaarneming niet nauwkeurig genoeg is. Het uitspoelen van gewasmonsters of tellingen met een binoculair zou meer informatie op kunnen leveren.

Tabel 5: Gewastelling van spintmijten week 9- tot 15.

uitzetplek	Week	bed					
		A	B	C	D	E	F
spint	9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	2.0	0.0	5.0	1.5	0.0	3.5
	12	5.0	0.0	30.0	0.0	0.0	5.0
	14	12.5	25.0	55.0	2.5	30.0	10.0
	15	2.5	5.0	50.0	2.5	20.0	0.0
Gemiddeld aantal spint		4.4	6.0	28.0	1.3	10.0	3.7
spint+roofmijt	9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	0.3	1.7	1.0	0.3	0.7	0.3
	12	11.7	5.0	8.3	0.0	0.0	0.0
	14	8.3	18.3	6.7	18.3	5.0	11.7
	15	1.7	18.3	1.7	3.3	1.7	0.0
Gemiddeld aantal spint		4.4	8.7	3.5	4.4	1.5	2.4

4.2.2 Spoelmonsters

Om een betere indicatie van het aantal roofmijten, spintmijten en de hoeveelheid trips te krijgen zijn gewasmonsters uitgespoeld (spoelmonsters). Van de roofmijten is een submonster genomen, welke gedetermineerd zijn.

In week 17 werden nog weinig roofmijten teruggevonden, alleen *E. ovalis* en *A. andersoni*. Dit is in de bedden waar ze zijn uitgezet (tabel 6). In week 20 en 24 blijkt het per bed niet meer om de uitgezette roofmijt te gaan (tabel 7 en 8), maar bijna uitsluitend om de soort *P. persimilis*.

De roofmijt *T. swirskii* wordt vooral in week 20 gevonden.

Figuur 7 geeft aan welke roofmijten er over de gehele kas nog teruggevonden werden in week 17, 20 en 24.

Tabel 6: per bed een subbemonstering met aantal en soort roofmijt in week 17.

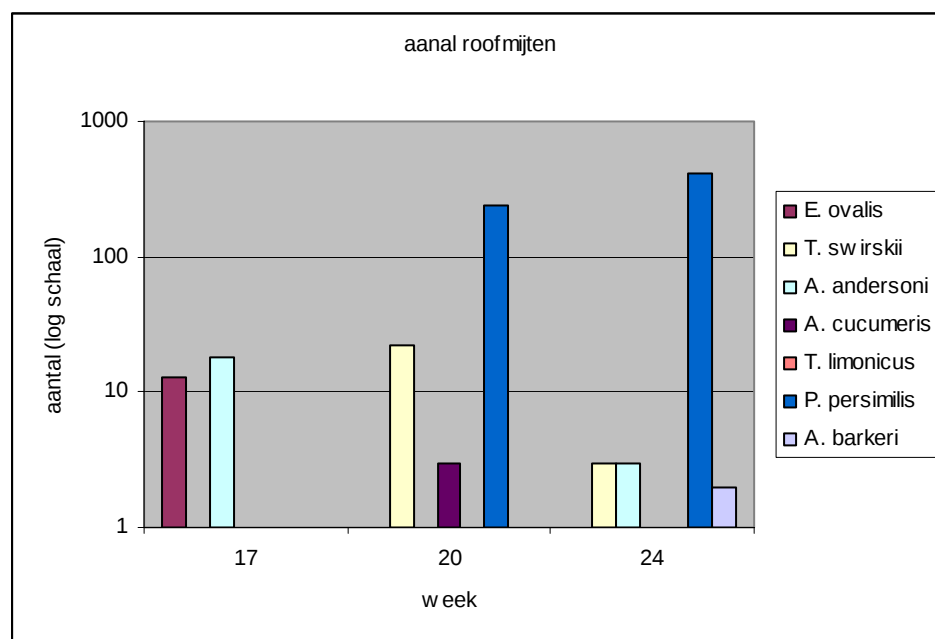
Week 17		aantal gedetermineerde roofmijten per soort						
bed	Uitgezette roofmijt	<i>E. ovalis</i>	<i>T. swirskii</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>A. cucumeris</i>	<i>T. limonicus</i>	<i>P. persimilis</i>	<i>A. barkeri</i>
A	<i>E. ovalis</i>	13	0	2	1	0	0	0
B	<i>T. swirskii</i>	0	1	0	0	0	0	0
C	<i>A. andersoni</i>	0	0	15	0	0	0	0
D	<i>A. cucumeris</i>	0	0	0	0	0	0	0
E	<i>T. limonicus</i>	0	0	0	0	0	0	0
F	<i>P. persimilis</i>	0	0	1	0	0	1	0

Tabel 7: per bed een subbemonstering met aantal en soort roofmijt in week 20.

Week 20		aantal gedetermineerde roofmijten per soort						
bed	Uitgezette roofmijt	<i>E. ovalis</i>	<i>T. swirskii</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>A. cucumeris</i>	<i>T. limonicus</i>	<i>P. persimilis</i>	<i>A. barkeri</i>
A	<i>E. ovalis</i>	0	0	0	2	0	30	0
B	<i>T. swirskii</i>	0	3	0	0	0	16	0
C	<i>A. andersoni</i>	0	0	0	0	0	77	0
D	<i>A. cucumeris</i>	0	1	0	0	0	2	0
E	<i>T. limonicus</i>	0	16	0	1	0	4	1
F	<i>P. persimilis</i>	0	2	0	0	0	107	0

Tabel 8: per bed een subbemonstering met aantal en soort roofmijt in week 24.

Week 24		aantal gedetermineerde roofmijten per soort						
bed	Uitgezette roofmijt	<i>E. ovalis</i>	<i>T. swirskii</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>A. cucumeris</i>	<i>T. limonicus</i>	<i>P. persimilis</i>	<i>A. barkeri</i>
A	<i>E. ovalis</i>	0	0	0	0	0	45	0
B	<i>T. swirskii</i>	0	1	0	0	0	33	0
C	<i>A. andersoni</i>	0	0	3	0	0	32	0
D	<i>A. cucumeris</i>	0	1	0	1	0	129	0
E	<i>T. limonicus</i>	0	1	0	0	1	114	0
F	<i>P. persimilis</i>	0	0	0	0	0	66	2

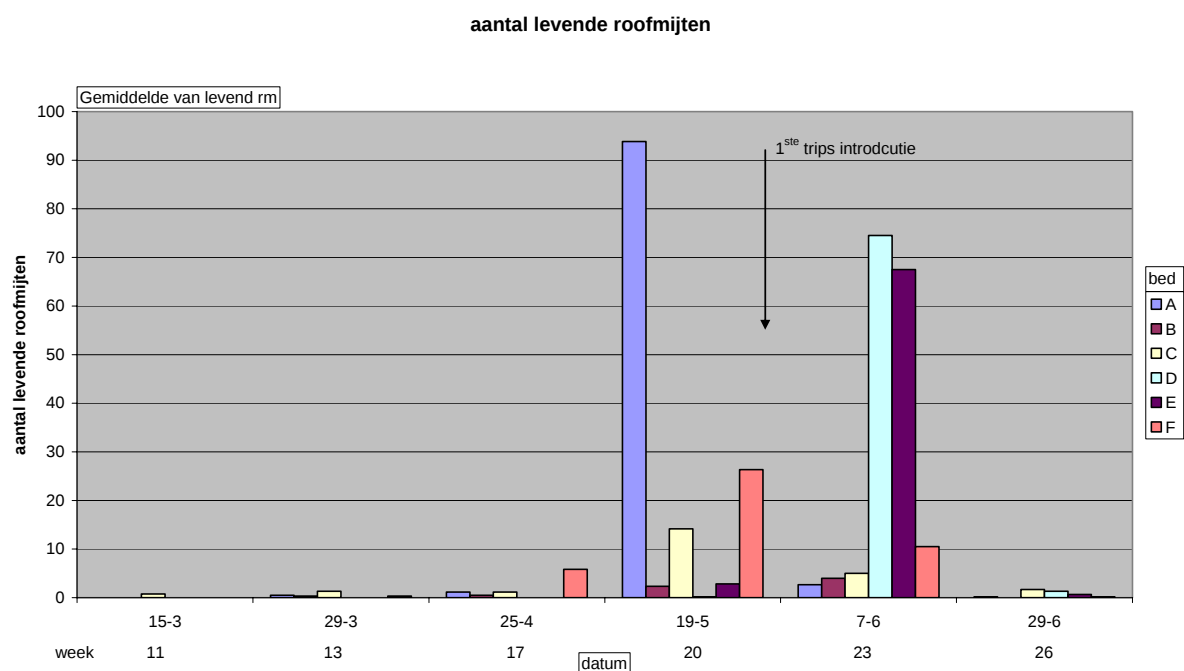


Figuur 7: verdeling van het aantal roofmijten in het submonster in week 17, 20 en 24.

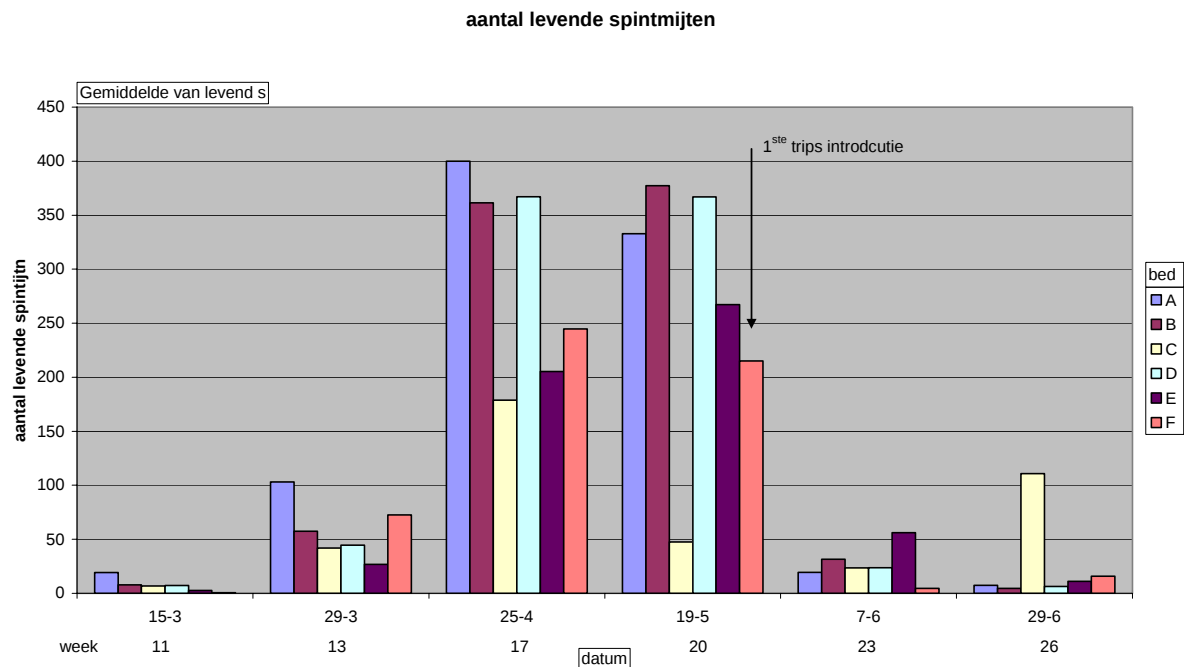
Figuur 8: Verspreiding van roofmijten in de kas in week 20.

Figuur 9, 10 en 11 laat de ontwikkelingen van de prooien trips en spint zijn tegen over de ontwikkeling van de hoeveelheid rooftermieten. De ontwikkeling van spint komt langzaam op gang. Het hoogtepunt van de aantasting ligt in week 17. Nadat de hoeveelheid spintmijt in het gewas toenam namen de rooftermieten ook in aantal toe. In diezelfde periode nam de hoeveelheid spint bij alle behandelingen niet of slechts in geringe mate af. Het aantal spintmijt daalde wel.

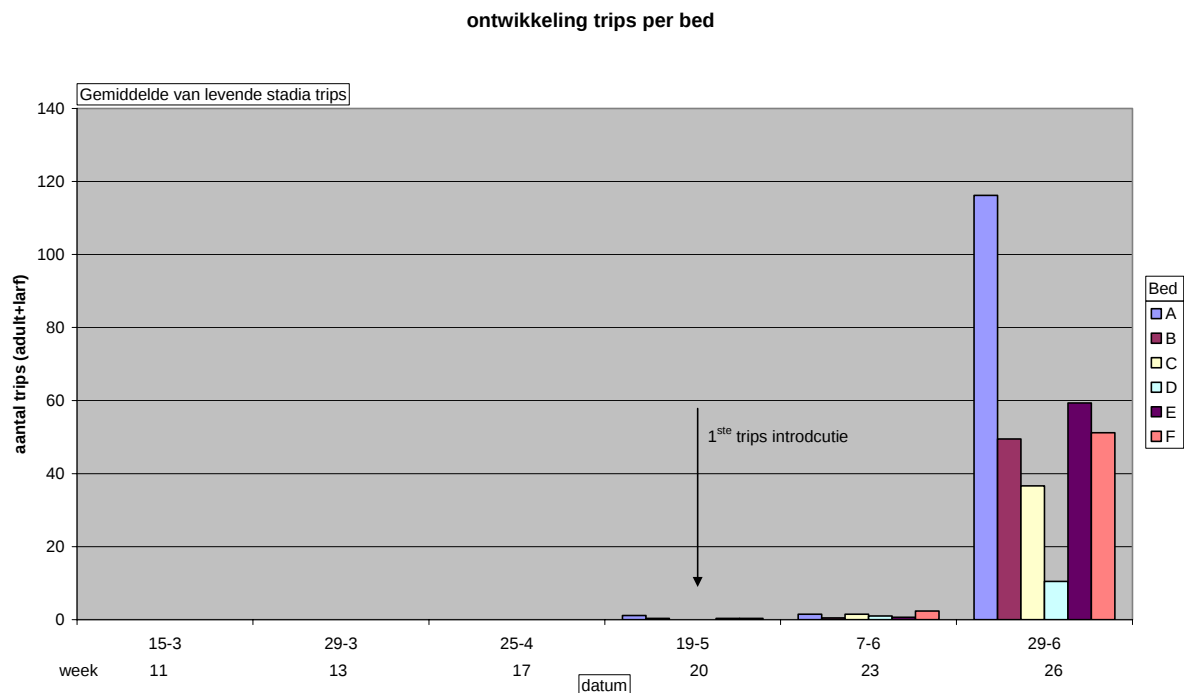
© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.



Figuur 9: per bed het aantal roofmijten dat teruggevonden werd in het gewas



Figuur 10 : per bed het aantal spintmijten dat teruggevonden werd in het gewas.



Figuur 11: per bed het aantal tripsadulten en tripslarven dat teruggevonden werd in het gewas

Doordat *P. persimilis* zich over de gehele kas heeft weten te vestigen is er geen uitspraak te doen over de bestrijdingseffecten van de roofmijten afzonderlijk tegen spint of trips. *P. persimilis* wordt in veel gewassen momenteel ingezet als spintbestrijder. Er is in de gehele kas een grote spintaantasting geweest, die uiteindelijk ook bestreden is, terwijl de tripsaantasting toenam. *P. persimilis* en in mindere mate *T. swirskii* hebben zich over de gehele kas verspreidt, mogelijk ten koste van de andere roofmijten.

4.3 Conclusie

De roofmijt *P. persimilis* heeft zich vanuit de uitzetplekken in de gehele kas weten te vestigen. De roofmijt *T. swirskii* heeft zich in mindere mate gevestigd. De overige roofmijten hebben zich niet instant weten te houden. De spintaantasting werd onderdrukt, terwijl de aantasting door trips toenam. Onderlinge bestrijdingseffecten konden niet aangetoond worden.

5 Snelheid van verspreiding van roofmijten

5.1 Proefopzet

Voornamelijk was dit onderzoek opgezet om uit te zoeken of er voor het gewas anjer roofmijten geselecteerd konden worden die in staat zijn om zich in het gewas te vestigen en een effect hebben op spint en/of trips. Daarnaast zou aandacht geschonken worden aan het gedrag van de roofmijten. Door in elk bed alleen spint op plek 4 en 5 (zie figuur 2) uit te zetten zou onderzocht worden of roofmijten deze plekken kunnen opzoeken en misschien kunnen bestrijden. De ontwikkeling van spint en van de aantallen roofmijten op alle uitzetplekken werd gevolgd door bemonstering van het gewas (spoelmonsters).

5.2 Resultaten en discussie

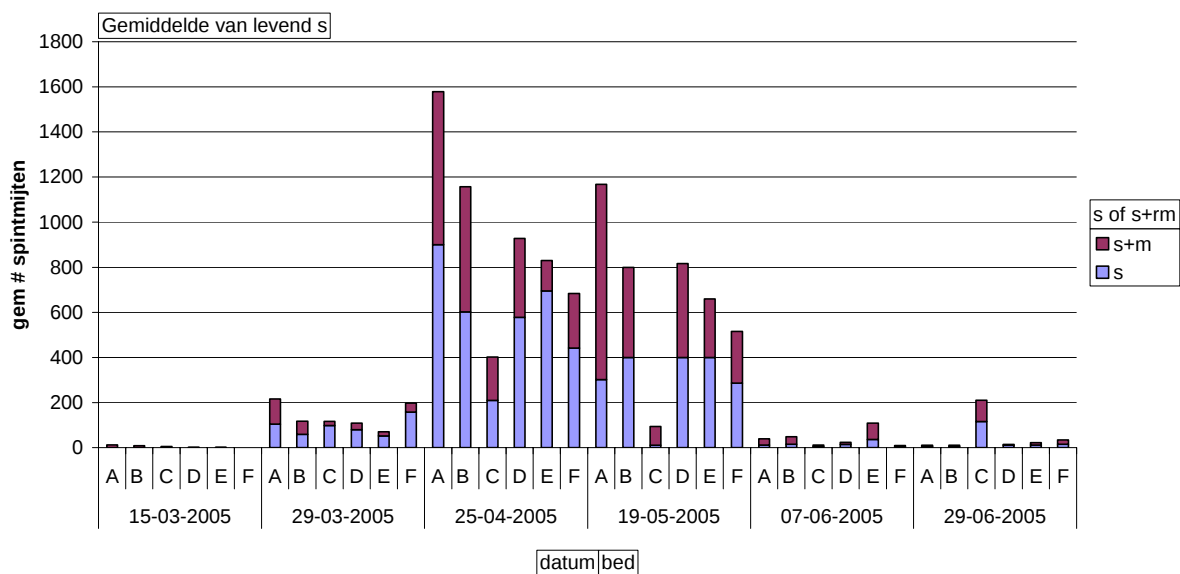
In figuur 12 staat het aantal roofmijten dat teruggevonden is op de plekken waar alleen spint is uitgezet en op de plekken waar spint en roofmijten zijn uitgezet. In figuur 13 staat het aantal spintmijten op deze plekken.



Figuur 12: het aantal roofmijten op de plekken waar alleen spint (s) is uitgezet en waar spint met roofmijten (s+m) zijn uitgezet in de verschillende bedden.

De spintaantasting nam flink toe vanaf week 17. De meeste roofmijten werden teruggevonden in week 20 en 23. Bij de determinatie van de roofmijten bleek het in alle bedden voornamelijk om de roofmijt *P. persimilis* te gaan. Deze roofmijt heeft zich niet alleen vanuit de uitzetplek verspreidt naar de spintplekken. Vanuit bed F heeft *P. persimilis* zich over de gehele kas verspreidt. Hierdoor kan geen uitspraak gedaan worden over de snelheid in verspreiding van de verschillende soorten roofmijten.

Aantallen spintmijten op uitzetplekken van spint en uitzetplekken van spint met roofmijten



Figuur 13: het aantal spintmijten op de plekken waar alleen spint is uitgezet en waar spint met roofmijten zijn uitgezet in de verschillende bedden

5.3 Conclusie

Doordat er nauwelijks verschillende soorten roofmijten werden teruggevonden kon er geen uitspraak gedaan worden over de snelheid in verspreiding van de roofmijtsoorten.

6 Discussie en conclusie

Na determinatie van de roofmijten blijkt dat *P. persimilis* zich als snel over de gehele kas heeft weten te verspreiden en te vestigen. Deze bekende roofmijt was overduidelijk de beste spintbestrijder onder deze proefomstandigheden met een behoorlijke aantasting van spint. Hiernaast heeft ook, in mindere mate, *T. swirskii* zich weten te handhaven. De ander soorten hebben zich niet weten te vestigen bij aanwezigheid van anjerspint. De dominante en vroege aanwezigheid van *P. persimilis* heeft de andere roofmijtsoorten mogelijk belemmerd.

De eerste proefresultaten lieten zien dat waarschijnlijk géén van geteste roofmijtsoorten in staat is zich te vestigen in een niet bloeiend anjergewas zonder plagen. Onbekend is of in een situatie met bloei, of in een iets ouder gewas, de situatie anders is.

Hoewel in projecten als SIGNatuur en DAG Trips naar voren kwam dat natuurlijke vijanden spint en trips onvoldoende zouden bestrijden, is in deze kasproef de spintaantasting uiteindelijk goed bestreden. Er moest echter wel een hoge aantasting getolereerd worden, voordat de roofmijtpopulatie zich goed ging ontwikkelen. Het ging hierbij dan vooral om *P. persimilis* en in mindere mate om *T. swirskii*. *P. persimilis* staat bekend om zijn bestrijding van spint.

De tripsaantasting nam tijdens de proef toe. Of er roofmijten zijn die geschikt zijn voor de bestrijding van trips in anjer is niet duidelijk geworden. Tijdens de proef is er géén situatie geweest waarbij uitsluitend trips aanwezig was. Positief is dat *T. swirskii* zich bij aanwezigheid van anjerspint wist te vestigen in het gewas. Vanuit onderzoek van PPO bij komkommer is bekend dat *T. swirskii* een uitstekende predator van trips is. De verwachting is dan ook dat deze roofmijt bij vestiging in anjer zeker een effect zal hebben op trips.

7 Aanbevelingen

In dit onderzoek is gekeken naar de vestiging van verschillende bladbewonende roofmijten in anjer in een jong schoon gewas of in een gewas met anjerspintmijt en trips. De conclusie was dat de meeste soorten zich niet weten te vestigen. Blijkbaar is het in een anjergewas relatief lastig voor roofmijten om te overleven. De vestiging van roofmijten zou verbeterd kunnen worden wanneer meer alternatief voedsel beschikbaar is. Dit is mogelijk het geval in een ouder gewas of in een situatie wanneer bloemen met stuifmeel in het gewas blijven staan. De geschiktheid van anjerstuifmeel als voedselbron voor roofmijten is nog niet bekend en zou in een aanvullend onderzoek bepaald kunnen worden. Daarnaast is het misschien mogelijk de vestiging van roofmijten te verbeteren door op andere manieren alternatief voedsel aan te bieden, waardoor preventieve inzet mogelijk is.

Naast de groep van bladbewonende roofmijten is er de mogelijkheid te kijken naar roofmijten met een ander leefgebied. Sommige soorten leven niet alleen op de plant, maar gedeeltelijk ook in de bodem of in het substraat. Met een groter leefgebied nemen de overlevingskansen ook toe. In aanvullend onderzoek zou naar inzet van deze roofmijten overwogen kunnen worden. Daarnaast kan het heel goed zijn eens te kijken naar predatoren van trips en spint die spontaan kunnen optreden op praktijkbedrijven. Deze soorten hebben dan waarschijnlijk meer potentie om zich in redelijke dichtheden te vestigen in een anjergewas.