



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN UR

Continuering geïntegreerde bestrijding insectenplagen over teeltwisselingen heen

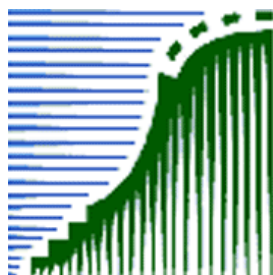
Gerben Messelink, Sebastiaan van Steenpaal, Wim van Wensveen en Pierre Ramakers



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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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.



Gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Onderzoeksprogramma 397-IV
Projectnummer PPO: 41203198

Foto's omslag: Uitleggen van bladeren met roofmijten (links) en een vrouwtje van de roofmijt
Typhlodromips swirskii terwijl ze een ei van kaswittevlieg leegzuigt.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Businessunit Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5
: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. : 0174 - 63 67 00
Fax : 0174 - 63 68 35
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
2	MATERIAAL EN METHODE	5
3	RESULTATEN	9
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	15

1 Inleiding

De toepassing van biologische bestrijding bij vruchtgroenten neemt de laatste tijd nauwelijks toe en de inzet van natuurlijke vijanden vertoont zelfs een licht dalende tendens. Telers vinden biologische bestrijding voor korte teelten te duur, en er is weinig animo voor biologische bestrijding in zomer- en herfstplantingen. Bij de komkommerteelt wordt als regel drie keer per jaar geplant. Door de hoge plaagdruk in de zomer, de kosten van (herintroductie van) biologische bestrijders en het soms matige resultaat, worden plagen in de zomerteelt van komkommer hoofdzakelijk chemisch bestreden. In de loop van het seizoen zien we dus een verschuiving van geïntegreerd in de winter naar overwegend chemisch in de zomer. Trips en witte vlieg zijn hierbij de centrale problemen.

Bij teeltwisselingen gebruikt het merendeel van de telers breedwerkende insecticiden met de bedoeling het gehele complex van plagen en hun natuurlijke vijanden te 'resetten' op niveau nul of vrijwel nul. Deze tactiek wordt door producenten van natuurlijke vijanden en IPM-voorlichters zelfs geadviseerd, maar kan op den duur niet worden volgehouden omdat de daarbij ingezette bestrijdingsmiddelen op niet al te lange termijn zullen worden verboden. Zwarte inzet van steeds dezelfde insecticiden (bijvoorbeeld abamectine) verhoogt bovendien de kans op resistentie.

In dit project is getracht om – analoog aan de geïntegreerde bestrijding in de fruitteelt – in vruchtgroenteteelten populaties van natuurlijke vijanden jaarrond in stand te houden bij tijdelijke afwezigheid van het gewas. In komkommer bestaat er de mogelijkheid om bestrijders van het oude gewas te laten overlopen naar het nieuwe gewas bij het systeem van tussenplanten. Dit wordt door een deel van de komkommertelers toegepast. Gedurende een periode van circa 2 weken staan jonge planten naast oude planten op substraatmatten. Deze methode heeft een aantal nadelen. Het is nogal bewerkelijk, wat hoge arbeidskosten met zich meebrengt. Daarnaast is er bij verminderde lichtintensiteit ("donker weer") het risico dat de jonge planten te veel strekken. Tot slot bestaat het risico van plagen die snel overvliegen naar het jonge gewas, terwijl de huidige beschikbare natuurlijke vijanden maar traag volgen. Ook ziekten als meeldauw vormen een besmettingsgevaar vanuit het oude gewas naar het nieuwe. In dit onderzoek is gekeken naar een methode van biologisch teeltwisselen door overlegging van bladeren. Daarbij is gebruik gemaakt van de roofmijt *Typhlodromalus limonicus*, een zeer efficiënte en breedwerkende predator die nog niet commercieel verkrijgbaar is. Het doel was te kijken of met deze methode gedurende een aantal teelten dezelfde populatie roofmijten benut kan worden. Het opnieuw benutten van een al aanwezige populatie geeft een beter resultaat, een massale beschikbaarheid en is uiteindelijk goedkoper. Een betrouwbare en kostenbesparende methode kan uiteindelijk leiden tot een verdere stimulans van de biologische plaagbestrijding en een reductie van het verbruik van chemische middelen.

Het onderzoek was gericht op komkommer omdat daar de meeste teeltwisselingen plaatsvinden en de biologische bestrijding nog het minst wordt toegepast. De getoetste principes zijn echter eveneens van nut voor andere teelten van vruchtgroenten.

2 Materiaal en methode

Gedurende een periode van 2 jaar, met 8 teelten van komkommer, is gebruik gemaakt van eenzelfde populatie roofmijten van de soort *T. limonicus* voor de bestrijding van trips en witte vlieg in komkommer (Tabel 1). Dit werd gerealiseerd door bij iedere teeltwisseling bladeren vanuit de oude teelt te plukken en over te leggen in de nieuwe teelt. De proeven werden uitgevoerd in kasafdelingen van kassencomplex 403 van PPO Glastuinbouw in Naaldwijk. Deze afdelingen hebben een oppervlakte van 76 m² met daarin ruimte voor 12 teeltgoten met per goot 9 komkommerplanten (Figuur 3). De kassen zijn voorzien van sluisdeuren en insectengaas voor de luchtramen. De komkommerplanten werden altijd zonder pesticiden opgekweekt en de cultivars waren in de meeste gevallen meeldauwtolerant (Tabel 1). Bij het plukken van bladeren voor introductie in een nieuwe teelt werden altijd jonge rankbladeren geselecteerd die vrij waren van plagen en meeldauw. De bladeren werden voordat ze in een nieuwe teelt werden uitgelegd in een koelcel bij 7 °C bewaard. De volgende bewaarmethoden werden getoetst:

- komkommerbladeren in vuilniszakken gedurende 7, 10 of 14 dagen (Figuur 1)
- komkommerbladeren in kartonnen dozen in een vuilniszak met om de 5 à 10 bladeren een papierlaag (maximaal 60 bladeren per doos) gedurende 7, 10 of 14 dagen (Figuur 1)
- komkommerbladeren in oogstkisten in een vuilniszak met om de 5 à 10 bladeren een papierlaag (maximaal 60 bladeren per kist) gedurende 7, 10 of 14 dagen
- komkommerbladeren in oogstkisten met daaromheen een vuilniszak bij 7 °C gedurende 7, 10 of 14 dagen (Figuur 2)



Figuur 1. Bewaarmethode van komkommerbladeren in een vuilniszak (links) of in een kartonnen doos met papier ertussen (rechts).



Figuur 2. Kisten met komkommerbladeren in een vuilniszak tijdens een bewaarperiode in een koelcel.



Figuur 3. Rij met 9 komkommerplanten met een populatie *T. limonicus*.

Na de bewaarperiode werden de bladeren op jonge komkommerplanten uitgelegd met de bovenzijde van het blad naar boven (Figuur 4). Bij een aantal teelten is na het uitleggen van de bladeren een beetje stuifmeel van lisdodde (*Typha latifolia*) toegevoegd als extra voeding voor de roofmijten.

Tijdens iedere teelt werd in een kasafdeling een drietal gele signaleringsplaten (Horiver) opgehangen, die wekelijks zijn vervangen en geteld. Wekelijks is ook per afdeling een bloemmonster geplukt van 30 open bloemen, die in een 50 % ethanoloplossing in de koelkast zijn bewaard tot verdere verwerking. Bij het tellen van de bloemmonsters is onderscheid gemaakt in: tripslarven, trips-adulten, mijten. Van de gevonden mijten is een preparaat gemaakt ter determinatie. Naast de bloemmonsters zijn ook bladmonsters genomen. Deze zijn gedurende 10 dagen 24 uur per etmaal belicht in “Berlese-trechters”. De op de bladeren aanwezige insecten en mijten lopen van de warmte en het licht van de lamp weg en zijn opgevangen in een 50% ethanoloplossing en later geteld. Van de mijten zijn weer preparaten gemaakt ter determinatie.

De roofmijt *T. limonicus* is effectief als bestrijder van trips en witte vlieg. Kaswittevlieg werd aanvullend bestreden met de sluipwesp *Encarsia formosa*. In een enkel geval werd kaswittevlieg gecorrigeerd met een geformuleerd product op basis van de entomopathogene schimmel *Verticillium lecanii* (Mycotal + addit). Bladluizen werden zoveel mogelijk biologisch bestreden met sluipwespen (*Aphidius colemani*) en galmuggen (*Aphidoletes aphidimyza*). Indien noodzakelijk werd chemisch ingegrepen door te druppelen met een standaarddosering van imidacloprid (Admire). Spint werd direct bestreden met een overdosis van de roofmijt *Phytoseiulus persimilis*. Meeldauw werd zonodig chemisch bestreden met standaard fungiciden als bitertanol (Baycor), bupirimaat (Nimrod), imazalil (Fungaflor), fenarimol (Rubigan) en triflumizool (Rocket). Tegen het wortelpathogeen *Pythium sp.* werd standaard gedruppeld met propamocarp-waterstofchloride (Previcur).

Bij de eerste, derde en vierde teelt werd een afdeling met *T. limonicus* vergeleken met een afdeling met de standaardroofmijt *N. cucumeris*. Na 8 teelten is de plaagbestrijding met dezelfde populatie roofmijten stopgezet.



Figuur 4. Introductie van komkommerblad met roofmijten in een nieuwe teelt van komkommer

Tabel 1. Overzicht teelten waarin plaagbestrijding gecontinueerd is door gebruik te maken van dezelfde populatie roofmijten van *T. limonicus*.

Teelt	Periode (weken)	Jaar	Cultivar	Locatie (afdeling van 403)	Roofmijtsoort	Methode van introductie	Uitzetdichtheid (aantal/plant)
1	10-30	2002	Grendel	8	<i>N. cucumeris</i>	mijten uit kweek	63 ^a
			Grendel	9	<i>T. limonicus</i>	mijten uit kweek	63 ^a
2	28-46	2002	Grendel	8	<i>N. cucumeris</i> + <i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	0.1 ^b (1 blad/plant)
			Grendel	9	<i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	0.3 ^b (1 blad/plant)
3	46-19	2002-2003	Armada	1	<i>N. cucumeris</i>	zakjes Tripex	500 ^c (0,5 zakje)
			Armada	2	<i>T. limonicus</i>	bloemen uit oude teelt	0.8 ^b (2 bloemen)
4	17-38	2003	Grendel	1	<i>N. cucumeris</i>	zakjes Tripex	1000 ^c (1 zakje)
			Grendel	2	<i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	1.5 ^b (1 blad/plant)
5	36-50	2003	Grendel	6	<i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	0.7 ^b (2 blad./plant)
6	50-19	2003-2004	Premium	6	<i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	5 ^a (1 blad/plant)
7	19-33	2004	Aviance	6	<i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	? (2blad./plant)
			Aviance	5	<i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	? (2blad./plant)
8	33-46	2004	Aviance	6	<i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	5 ^a (1 blad/plant)
			Aviance	5	<i>T. limonicus</i>	bladeren uit oude teelt	5 ^a (1 blad/plant)

a. dichtheid bepaald door directe tellingen

b. dichtheden bepaald op basis van "Berlesemonster" van 50 bladeren; de werkelijke dichtheid ligt een (onbekende) factor hoger

c. dichtheid volgens leverancier

3 Resultaten

Gedurende een periode van 2 jaar en 8 komkommerteelten is gebruik gemaakt van de roofmijt *T. limonicus* zonder dat daarbij een herintroductie noodzakelijk was. Bij aanvang van de derde komkommerteelt was het niet mogelijk om bladeren met roofmijten vanuit de tweede teelt over te leggen vanwege een ernstige aantasting door *Echinothrips americanus* (aanwezig op het blad). Daarom is er in dit geval voor gekozen om bloemen over te leggen.

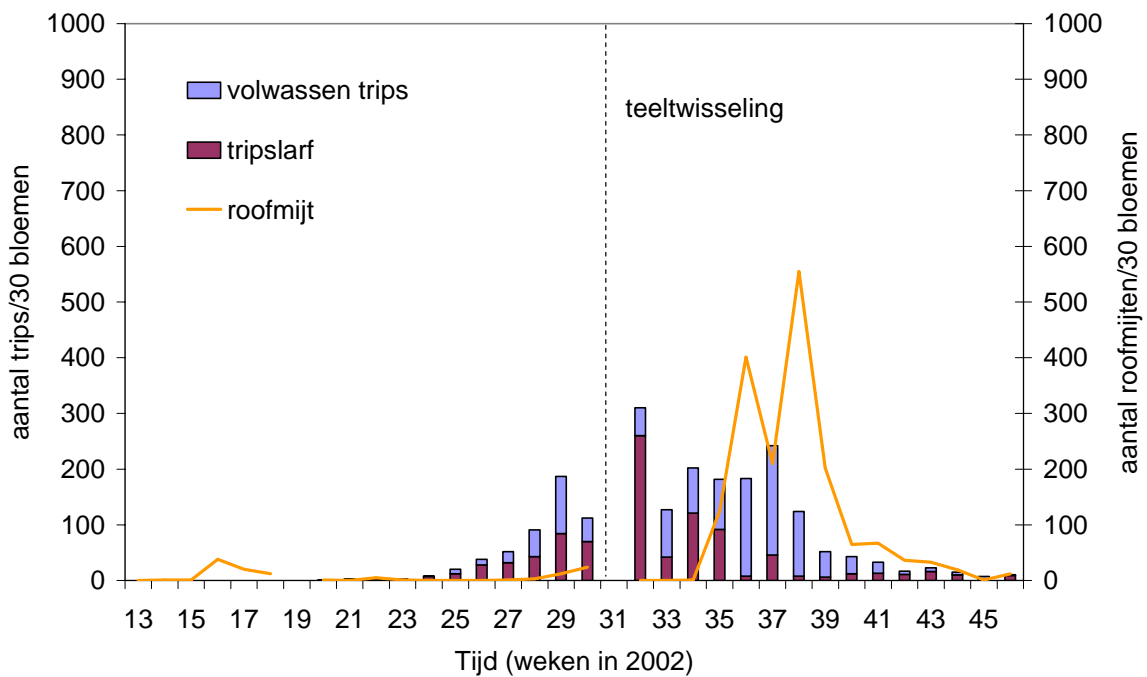
Bij het beoordelen van de verschillende bewaarmethoden bleek dat een bewaringsduur tot en met 7 dagen bij 7 °C géén consequenties had voor de kwaliteit van het blad. Bij langere bewaarperiodes begonnen bladeren gedeeltelijk weg te rotten. Dit was het sterkst bij de methode waar alle bladeren in één vuilniszak werden bewaard.

Bij de eerste, derde en vierde teelt werd een afdeling met *T. limonicus* vergeleken met een afdeling met de standaardroofmijt *N. cucumeris*. Aan het einde van de eerste teelt bleek de afdeling met *N. cucumeris* besmet te zijn met *T. limonicus*. In de tweede teelt was daarom in beide afdelingen *T. limonicus* aanwezig. Na bladoverlegging bleek de roofmijt *N. cucumeris* snel te verdwijnen. De kasafdeling werd volledig overgenomen door *T. limonicus*. De introductiedichtheid van *T. limonicus* was in de afdeling waar oorspronkelijk *N. cucumeris* was uitgezet (afdeling 8) lager dan de afdeling met alleen *T. limonicus* (afdeling 9). De tripsaantallen in afdeling 8 zijn daarom in de eerste weken van de tweede teelt hoger dan in afdeling 9 (Figuur 5 en 6). De roofmijt *T. limonicus* heeft een sterke numerieke respons. Een tripstoename werd altijd direct gevolgd door een sterke toename van *T. limonicus* (Figuur 5).

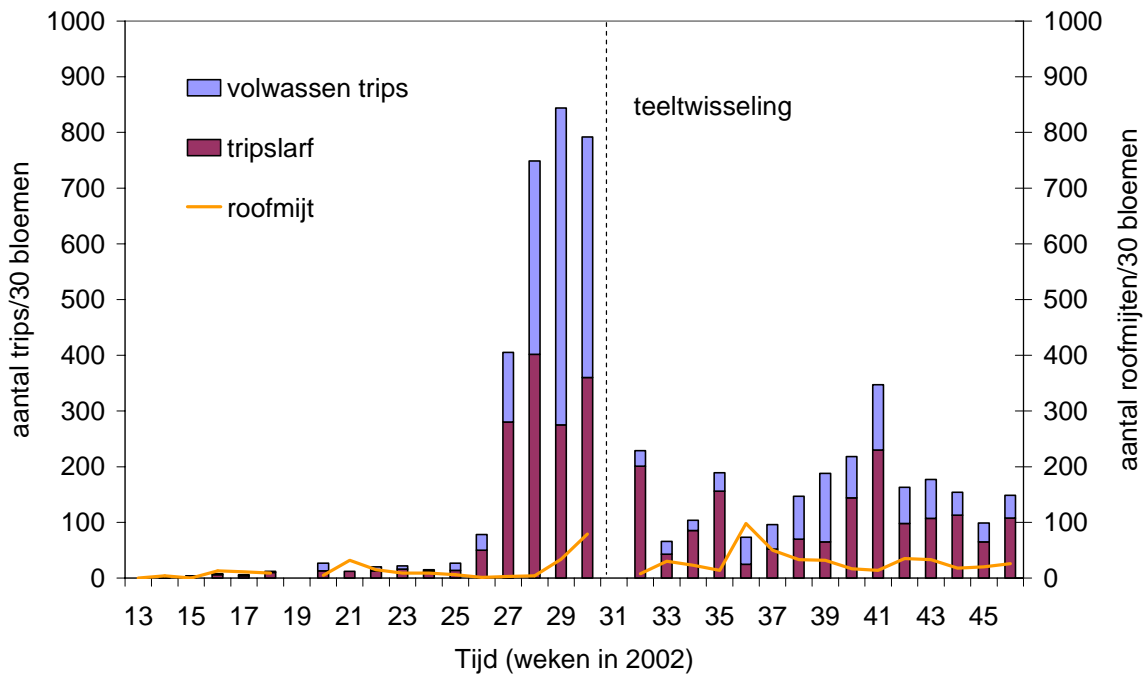
De roofmijt *T. limonicus* werd – in lage dichtheden - van de tweede teelt via bloemen overgelegd naar de derde teelt. De mijten werden in de derde teelt lange tijd niet teruggevonden en de tripspopulatie nam sterk toe (Figuur 8). Uiteindelijk werd alsnog een redelijke dichtheid van *T. limonicus* bereikt. De afdeling waar zakjes met *N. cucumeris* waren uitgezet bleef redelijk vrij van trips. De roofmijten waren goed terug te vinden in de bloemmonsters (Figuur 7).

Bij de wisseling van de derde teelt naar de vierde teelt zijn dezelfde kasafdelingen voor *T. limonicus* en *N. cucumeris* aangehouden. *T. limonicus* werd via bladoverlegging geïntroduceerd en *N. cucumeris* via commerciële kweekzakjes in een hoge dichtheid van 1 zakje per plant. Ondanks deze hoge uitzetdichtheid van *N. cucumeris* werd trips niet voldoende beheerst. De dichtheden liepen snel op (Figuur 9), wat ook leidde tot zichtbare schade aan blad en vruchten (Figuur 11). In de kasafdeling waar *T. limonicus* was geïntroduceerd werd trips goed onderdrukt (Figuur 10). Schade door trips was ook nauwelijks waarneembaar (Figuur 12).

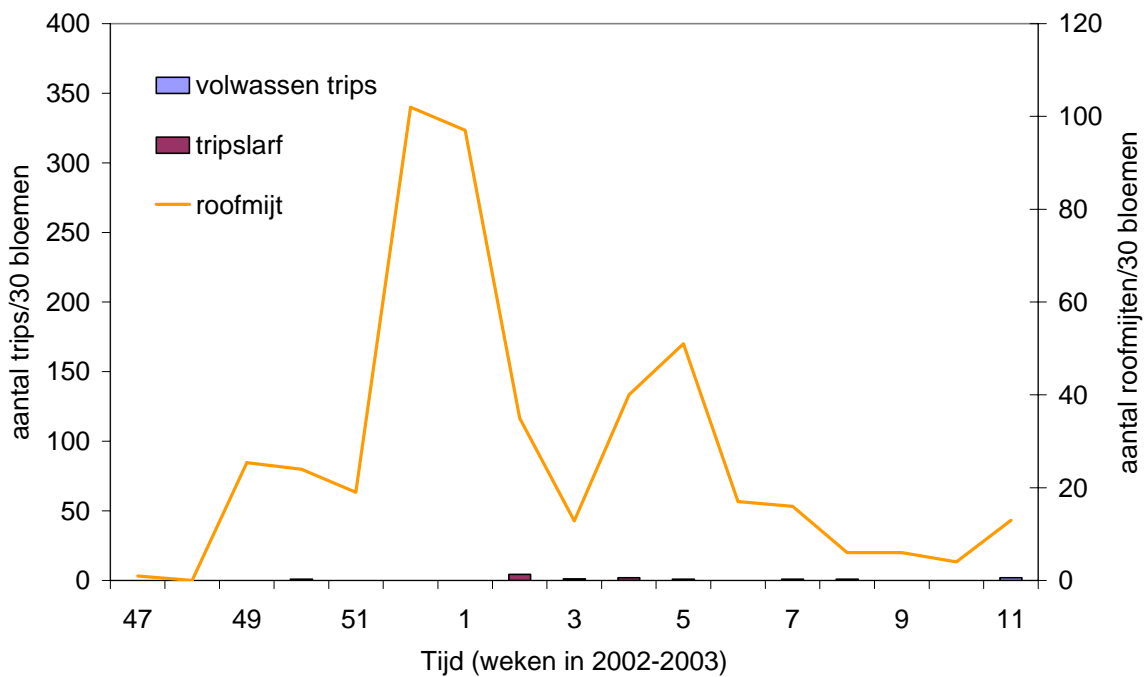
In de vijfde tot en met achtste komkommerteelt werd alleen gebruik gemaakt van de roofmijt *T. limonicus*. De vangplaattellingen en bloemmonsters (bloemmonsters ontbreken bij teelt 8) van deze teelten laten zien dat trips en kaswittevlies soms redelijke niveaus bereikten, maar altijd weer snel onderdrukt werden door *T. limonicus* (Figuur 13). De bloemmonsters laten opnieuw de snelle numerieke respons van *T. limonicus* zien bij een plaagtoename van trips en kaswittevlies (Figuur 13).



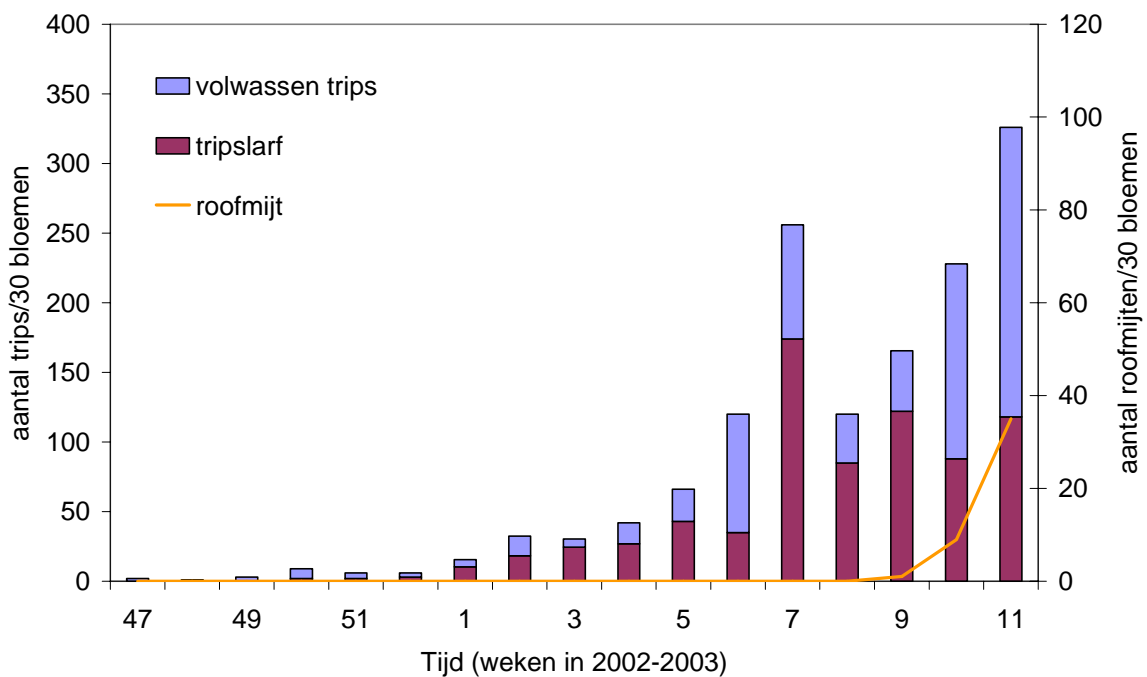
Figuur 5. Populatieontwikkeling van trips en rooftermieten (aantallen per 30 bloemen) gedurende 2 komkommerteelten in 2002 in afdeling 8. In deze afdeling is aan het begin van de teelt *N. cucumeris* uitgezet. Rond week 29 trad besmetting op met *T. limonicus*. De rooftermieten in de tweede teelt vanaf week 30 behoren allemaal tot de soort *T. limonicus*.



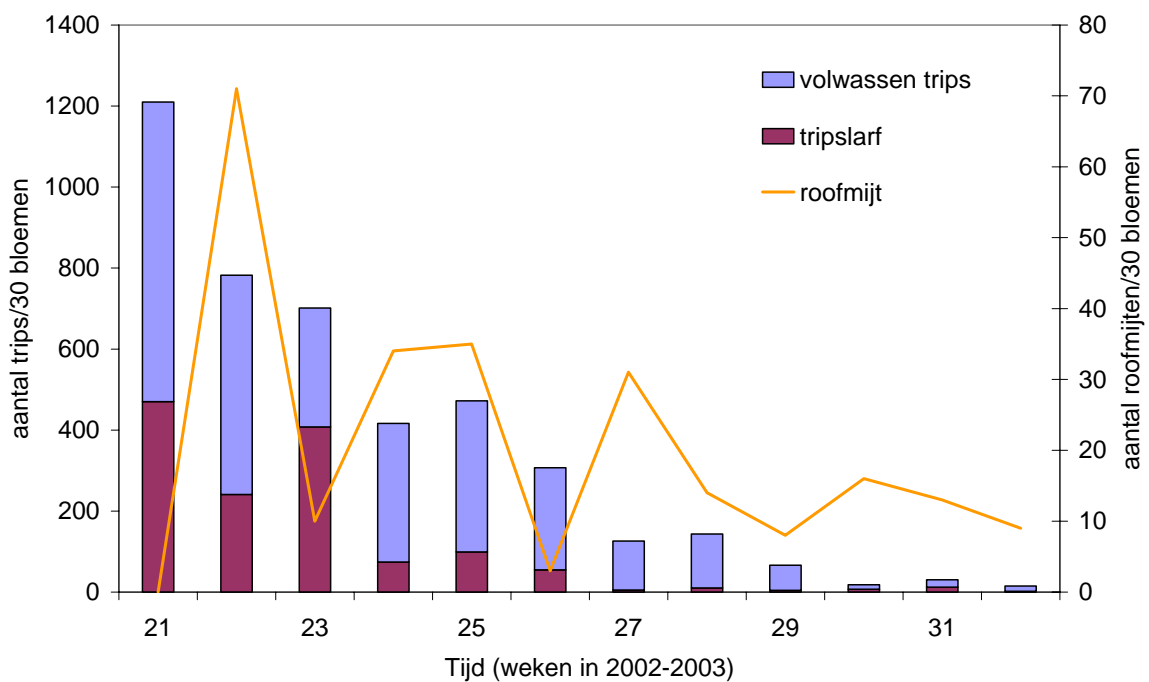
Figuur 6. Populatieontwikkeling van trips en rooftermieten (aantallen per 30 bloemen) gedurende 2 komkommerteelten in 2002 in afdeling 9. In deze afdeling is aan het begin van de teelt *T. limonicus* uitgezet. Alle rooftermieten in deze kas waren van deze soort.



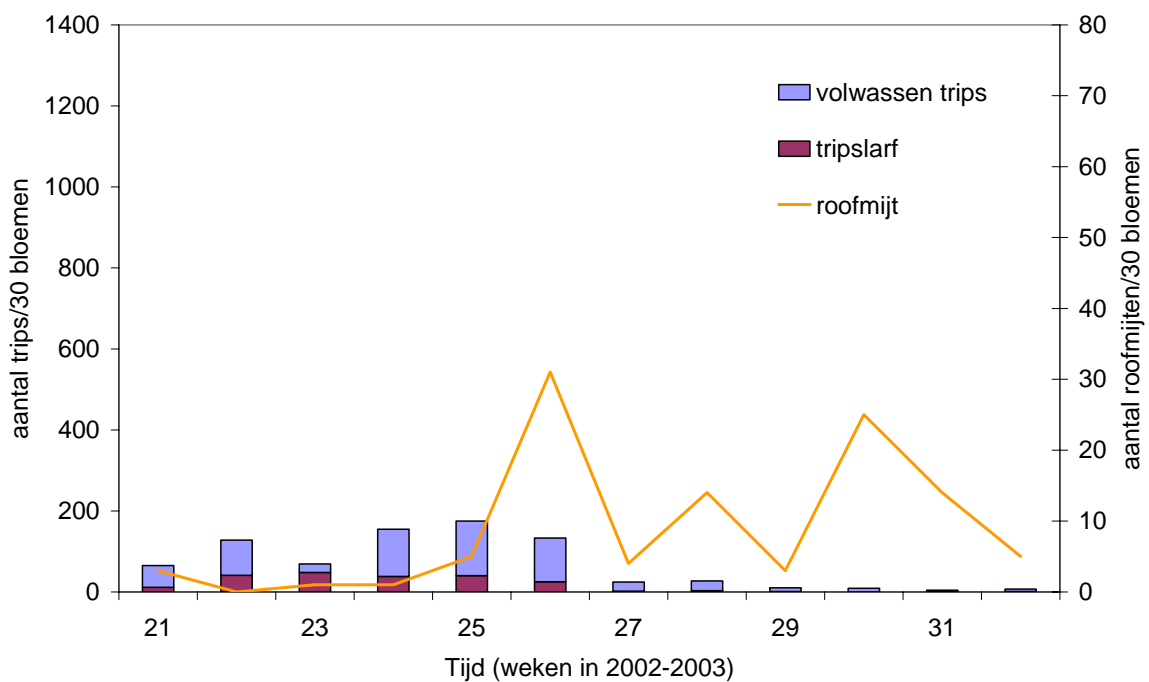
Figuur 7. Populatieontwikkeling van trips en rooftermiten (aantallen per 30 bloemen) gedurende de derde komkommerteelt in afdeling 1. In deze afdeling is aan het begin van de teelt *N. cucumeris* uitgezet. Alle rooftermiten in deze kas waren van deze soort.



Figuur 8. Populatieontwikkeling van trips en rooftermiten (aantallen per 30 bloemen) gedurende de derde komkommerteelt in afdeling 2. In deze afdeling is aan het begin van de teelt *T. limonicus* uitgezet. Alle rooftermiten in deze kas waren van deze soort.



Figuur 9. Populatieontwikkeling van trips en roofmijten (aantallen per 30 bloemen) gedurende de vierde komkommerteelt in afdeling 1. In deze afdeling is aan het begin van de teelt *N. cucumeris* uitgezet. Alle roofmijten in deze kas waren van deze soort.



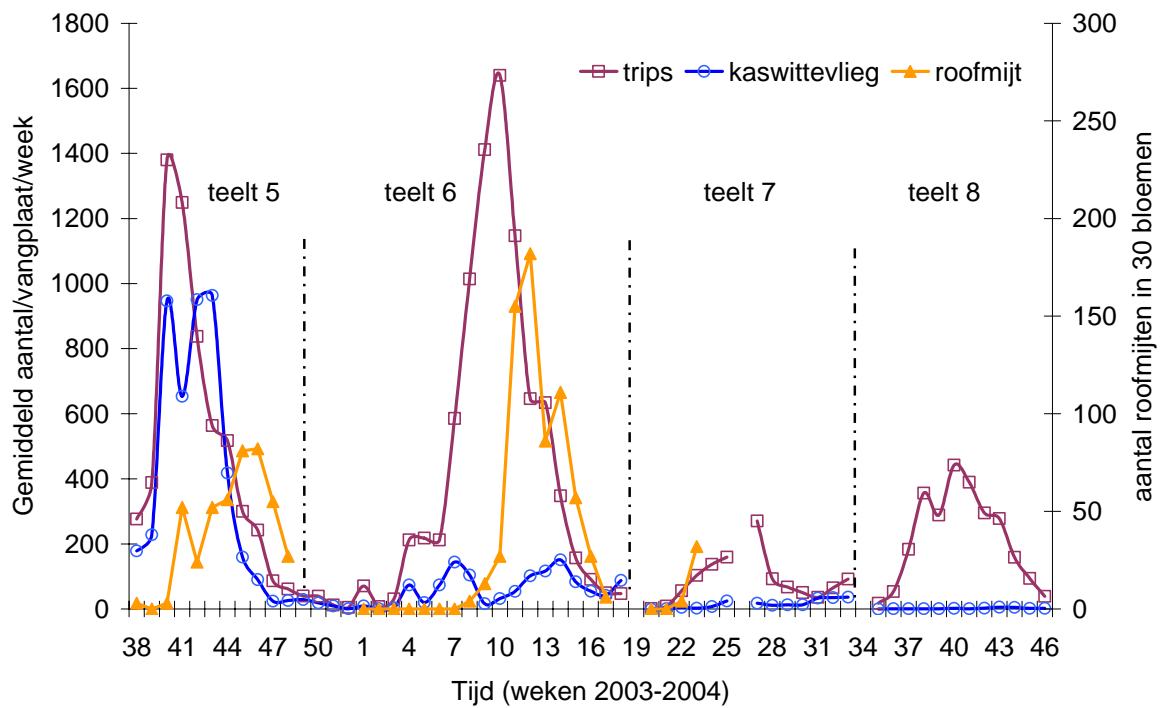
Figuur 10. Populatieontwikkeling van trips en roofmijten (aantallen per 30 bloemen) gedurende de vierde komkommerteelt in afdeling 2. In deze afdeling is aan het begin van de teelt *T. limonicus* uitgezet. Alle roofmijten in deze kas waren van deze soort.



Figuur 11. Kas 403-1, gewas waarin de roofmijt *N. cucumeris* werd uitgezet (foto 11 juni 2003).



Figuur 12. Kas 403-2, gewas waarin de roofmijt *T. limonicus* werd uitgezet (foto 11 juni 2003).



Figuur 13. Populatieontwikkeling van trips, kaswittevliege (vangplaten) en *T. limonicus* (bloemmonsters) tijdens komkommerteelt 5 - 8 in kasafdeling 6 van 403 in 2003-2004.

4 Discussie en conclusies

Het instandhouden en beter benutten van een aanwezige populatie roofmijten van de soort *T. limonicus* kan goed door het selecteren en overleggen van komkommerbladeren van de ene teelt naar de andere. Deze methode zou nog beter benut kunnen worden door bladeren over te leggen op het moment dat de roofmijtenpopulatie een hoog niveau heeft bereikt. In deze experimenten werden de bladeren altijd pas aan het einde van de teelt overgelegd. In de meeste gevallen was de populatie dan alweer teruggezakt naar een laag niveau, nadat trips of kaswittevlieg onderdrukt waren. Het eerder uitleggen van bladeren kan alleen op bedrijven die meerdere teelten van komkommer hebben staan met verschillende teeltperiodes. Op basis van dit onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Het is goed mogelijk gedurende meerdere komkommerteelten gebruik te maken van dezelfde roofmijtenpopulatie van de soort *T. limonicus* door bij teeltwisselingen bladeren of bloemen met roofmijten over te leggen.
- Komkommerbladeren met roofmijten kunnen het beste bewaard worden in een plastic zak bij 7 °C gedurende maximaal één week.
- De roofmijt *T. limonicus* is overduidelijk een veel effectievere predator van trips met een veel snellere numerieke respons dan de standaardroofmijt *N. cucumeris*
- In een winterperiode met lage plaagdruk geeft een zeer hoge dosering *N. cucumeris* een betere tripsbestrijding dan een zeer lage dosering *T. limonicus*.

Deze methode van biologisch teeltwisselen is ook goed bruikbaar voor de roofmijt *Typhlodromips swirskii*. Deze soort is vanaf begin 2005 beschikbaar voor telers. Het daadwerkelijk toepassen van deze methode valt of staat met de kosten en baten. De methode is arbeidsintensiever dan het direct uitzetten van roofmijten vanuit een commercieel product. Het voordeel is dat kosten voor aanschaf van roofmijten worden bespaard.