

# *Neoseiulus paspalivorus*, een nieuwe bestrijder van tulpengalmijt?!

Suzanne Lommen (PPO), Iza Lesna (UvA), Fernando da Silva (UvA), Maurice Sabelis (UvA) en Fons van Kuik (PPO)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,  
onderdeel van Wageningen UR

Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit  
PPO nr. 32 361538 00/PT 14745

Oktober 2012

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

**De bloembollensector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw**

---

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse  
: Postbus 85, 2160 AB Lisse  
Tel. : 0252 - 462121  
Fax : 0252 - 462100  
E-mail : [info.bollen@wur.nl](mailto:info.bollen@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

In samenwerking met onderzoeksgroep Populatiebiologie, Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam

Adres : Postbus 94248, 1090 GE Amsterdam  
: Wageningen Campus, Bornse Weiland 9, Wageningen  
Tel. : +31 20 525 6635252  
Fax : +31 20 525 7832252  
E-mail : [ibed-science@uva.nl](mailto:ibed-science@uva.nl)  
Internet : [www.science.uva.nl/ibed](http://www.science.uva.nl/ibed)

PPO Projectnummer: 32 361 538 00

PT Projectnummer: 14745

Dit project werd mede betaald door WOTRO Integrated Program "*Classical Biological control of the Invasive Coconut Mite in Africa and Asia*" en een eigen investering van PPO Lisse.

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING .....	5
1 INTRODUCTIE .....	7
1.1 Knelpunten in de bestrijding van tulpengalmijt in de bewaring.....	7
1.2 Bestrijding van tulpengalmijt met natuurlijke vijanden .....	7
1.3 <i>Neoseiulus paspalivorus</i> als bestrijder van tulpengalmijt .....	8
2 PILOTEXPERIMENT BESTRIJDING VAN TULPENGALMIJT IN DE BEWARING VAN TULPEN MET <i>N. PASPALIVORUS</i> .....	11
2.1 Introductie .....	11
2.2 Materiaal en methoden.....	11
2.2.1 Tulpengalmijtenkweek .....	11
2.2.2 Roofmijtenkweek.....	11
2.2.3 Bewaarruimte .....	12
2.2.4 Proef 'laat' in de bewaring.....	12
2.2.5 Proef 'vroeg' in de bewaring .....	12
2.3 Resultaten en discussie.....	14
2.3.1 Proef 'laat' in de bewaring.....	14
2.3.2 Proef 'vroeg' in de bewaring .....	15
2.4 Conclusie.....	19
3 EVALUATIE: MARKTPERSPECTIEF VOOR <i>NEOSEIULUS PASPALIVORUS</i> IN DE TULPENKETEN .....	21
3.1 Opzet .....	21
3.2 Resultaten.....	22
3.2.1 Kansen .....	22
3.2.2 Obstakels.....	23
3.2.3 Gebruik in de tulpenketen .....	23
3.2.4 Verder onderzoek .....	23
3.2.5 Volgende stap .....	25
4 AANBEVELINGEN.....	27
OUTPUT .....	29
BIJLAGE .....	31



# Samenvatting

*Tulpengalmijt vormt de grootste plaag in de bewaring van tulpen, is een risico voor verspreiding van TVX en kost de sector jaarlijks miljoenen euro's. Huidige bestrijdingsmethodes werken in praktijk niet bevredigend en de toekomst van chemische middelen is onduidelijk. Reden voor PPO en de Universiteit van Amsterdam om samen onderzoek te doen naar alternatieve bestrijdingsmethode met roofmijten. De eerste proeven tonen aan dat de Braziliaanse rover *Neoseiulus paspalivorus* tulpengalmijt in de bewaring in toom kan houden en zichzelf goed kan handhaven. Hij presteert daarbij vele malen beter dan de eerder onderzochte *Neoseiulus cucumeris*. Vertegenwoordigers uit de praktijk zien kansen voor deze nieuwe roofmijt maar hebben nog veel vragen.*

## **Problemen met tulpengalmijt in de tulpensector**

Tulpengalmijt (*Aceria tulipae*) vormt de belangrijkste plaag van tulpen. De mijt veroorzaakt uitval en visuele schade tijdens teelt en broeierij, kan het tulpenvirus X (TVX) overbrengen en is een quarantaine organisme voor sommige exportlanden. Ondanks de beschikbaarheid van bestrijdingsmethoden (Actellic en ULO) heeft dit plaagorganisme jaarlijks miljoenen euro's economische schade tot gevolg. Er is in de sector behoefte aan een bestrijdingsmethode die effectief is. Aan chemische bestrijdingsmiddelen kleven een aantal nadelen. Er is een groot risico op resistentieontwikkeling bij de plaag, chemische middelen kunnen milieuproblemen geven, zijn niet altijd prettig voor de gebruiker, en de wettige toelating in de toekomst is onzeker. Met het oog op de toekomst is in dit project onderzoek gedaan naar een niet-chemische wijze van bestrijding.

## **Bestrijding met roofmijten**

In dit project werd onderzoek gedaan naar bestrijding van tulpengalmijt met roofmijten. Dit zijn rovers die van andere organismen zoals galmijten leven. In de glastuinbouw is al veel succes geboekt met het inzetten van deze natuurlijke vijanden omdat ze zelf op zoek gaan naar prooien die voor middelen lastig bereikbaar zijn. De inzet van roofmijten wordt in praktijk vaak geïntegreerd met de inzet van selectieve chemische middelen. Deze geïntegreerde aanpak is duurzaam omdat hij het economisch rendement verhoogt, de milieubelasting verlaagt en weinig risico geeft op resistentie van de plagen.

## ***Neoseiulus paspalivorus* als bestrijder van tulpengalmijt**

In eerder onderzoek naar roofmijten in de strijd tegen tulpengalmijt bleek de beperkte toegankelijkheid van de binnenkant van de bol voor roofmijten een knelpunt voor bestrijding. In besmette partijen bevinden zich namelijk aanvankelijk kleine aantallen galmijten vooral op de buitenste bolrok. Gedurende de bewaring neemt (zonder bestrijding) het aantal galmijten toe, maar bevindt ook een steeds groter deel van deze galmijten zich binnenin de bol. Voor een effectieve bestrijding moeten roofmijten daarom ook in de bol kunnen komen. In eerder onderzoek kon de grote roofmijt *Neoseiulus cucumeris* de tulpengalmijten echter niet onder controle krijgen onder normale bewaaromstandigheden, waarschijnlijk omdat hij de bol niet goed in kon.

In het huidige project werd bestrijding van tulpengalmijt door de roofmijt *Neoseiulus paspalivorus* uit Brazilië onderzocht.

Dit is de kleinste roofmijt ooit gevonden en de soort blijkt zich in zeer nauwe ruimtes te kunnen begeven. Uit laboratoriumproeven bleek al dat *Neoseiulus paspalivorus* zich zeer goed kan voortplanten op een dieet van tulpengalmijt. Nu is bestrijding van tulpengalmijten op tulpenbollen op kleine schaal in de bewaring getest.

### **Resultaten van de proeven**

De eerste proef vond laat in de bewaring plaats bij een zware aantasting. De resultaten toonden aan dat *Neoseiulus paspalivorus* zich gedurende de proef kon handhaven en vermeerderen. Door toevoeging van deze rover nam het aantal galmijten af, terwijl dat in de controlebehandeling zonder roofmijten toenam. Aan het eind van de proef was het aantal galmijten in beide behandelingen erg klein, waarschijnlijk door de slechte conditie van de bollen.

De tweede proef werd eerder in de bewaring bij een lichte, twee weken oude galmijtbesmetting uitgevoerd. In deze proef werd het effect van *Neoseiulus paspalivorus* niet alleen vergeleken met een controlebehandeling zonder roofmijten, maar ook met bestrijding door *Neoseiulus cucumeris*. Hieruit bleek dat beide roofmijten goed in staat zijn om tulpengalmijten op de buitenste bolrok terug te dringen, al lijkt *paspalivorus* het nog net wat beter te doen. Aan de binnenkant van de bol was *Neoseiulus paspalivorus* echter vele malen beter in de bestrijding van tulpengalmijt dan *Neoseiulus cucumeris*. *Neoseiulus paspalivorus* zelf werd vooral aan de binnenkant van de bol gevonden, terwijl *cucumeris* meestal aan de buitenkant werd gevonden. Samengenomen werden aan het eind van de proef bij *cucumeris* 4 keer zo weinig galmijten aangetroffen als in de controlebehandeling, bij *paspalivorus* 57 keer minder dan in de controle.

### **Perspectief voor *Neoseiulus paspalivorus* voor de sector**

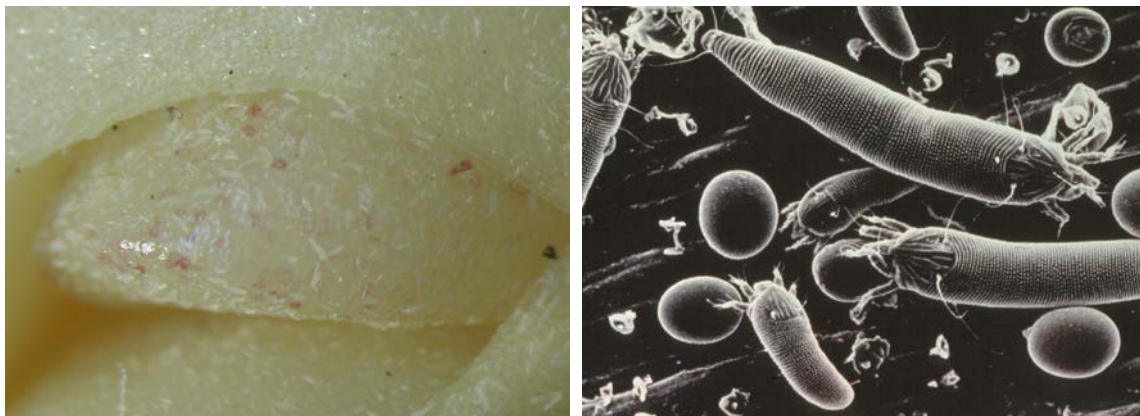
De resultaten van deze proeven zijn gepresenteerd in een workshop met vertegenwoordigers uit de tulpensector (telers, een exporteur, adviseurs van toeleveranciers), de grootste toeleverancier van natuurlijke vijanden en onderzoekers van verschillende disciplines. Daarna hebben de deelnemers het marktperspectief voor *Neoseiulus paspalivorus* in de tulpensector geanalyseerd.

Er werden zeker kansen gezien voor het gebruik van *Neoseiulus paspalivorus*, met name voor biologische telers en geïntegreerd met andere bestrijdingsmethodes ook voor de gangbare teelt op lange termijn. De traditie van chemische bestrijding en wetgeving rond export werden nog wel als obstakels gezien. Verder werden veel praktische punten genoemd waar rekening mee moet worden gehouden bij implementatie in de sector. Daarom werd vervolgonderzoek als volgende stap gezien. Toepassing in de bewaring in praktijk en opschaling van roofmijtenkweek aan de productiekant zouden daarbij prioriteit moeten krijgen. Het belang van samenwerking tussen de verschillende partijen uit onderzoek, producent en de sector werd benadrukt.

# 1 Introductie

## 1.1 Knelpunten in de bestrijding van tulpengalmijt in de bewaring

Tulpengalmijt (*Aceria tulipae* Keifer) (Figuur 1) vormt de belangrijkste plaag van tulpen. De mijt veroorzaakt uitval en visuele schade tijdens teelt en broeierij. Ook kan tulpengalmijt het tulpenvirus X (TVX) overbrengen. In de VS en Canada heeft deze mijt een quarantainestatus. Telers, broeiers en exporteurs ondervinden hierdoor economische schade. Ondanks de beschikbaarheid van de chemische bestrijdingsmethode met Actellic-50 en de fysische bestrijdingsmethode met Ultra Low Oxygen (ULO) is de schade door tulpengalmijt de afgelopen jaren toegenomen. In 2011 bedroeg het percentage afgekeurd areaal vanwege tulpengalmijt 1,7%, wat overeenkomt met ruim 180 ha. Volgens tulpenteeltadviseurs is dit een zware onderschatting van het werkelijk aangetaste areaal. Ook bereikte het percentage partijen met TVX in 2010 en 2011 een record met in beide jaren 0,4% afkeuringen. Dit kost de sector jaarlijks miljoenen euro's. Onder telers bestaat grote behoefte aan een effectievere aanpak van tulpengalmijt.



Figuur 1. Tulpengalmijt (*Aceria tulipae* Keifer) op een tulpenbol. Links: beeld van een besmette neus onder een binoculair. De honderden witte kleine streepjes zijn de mijten (ongeveer 0.2 mm lang). Rechts: beeld van mijten onder een elektronenmicroscop. De langste exemplaren zijn volwassen mijten, de kleinere exemplaren zijn onvolwassen mijten, en de bollen zijn de galmijteieren.

## 1.2 Bestrijding van tulpengalmijt met natuurlijke vijanden

In de glastuinbouw is aangetoond dat geïntegreerde bestrijding van plagen heel succesvol is. Plaagorganismen met een verborgen levenswijze, zoals de tulpengalmijt heeft, worden beter bestreden door natuurlijke vijanden die de prooien actief opzoeken en kunnen bereiken op verscholen plekken. Roofmijten zijn in dat opzicht uiterst geschikt.

Door inzet van natuurlijke vijanden hoeven chemische middelen nog maar een enkele keer te worden gebruikt. Deze geïntegreerde aanpak is duurzaam omdat hij het economisch rendement verhoogt, de milieubelasting verlaagt en weinig risico geeft op resistentie van de plagen.

Wanneer tulpenbollen zijn besmet met tulpengalmijt, bevinden bijna alle mijten zich onder de huid van de bol. Een deel bevindt zich tussen de huid en de buitenste bolrok, maar gedurende de bewaring worden steeds meer tulpengalmijten binnenin de bol gevonden. Daar komen ze terecht via de neus van de bol (Figuur 1, links). Natuurlijke vijanden zouden wellicht een uitkomst kunnen bieden voor een effectieve bestrijding van tulpengalmijt, maar op dit moment zijn er ze niet beschikbaar op de markt. In het verleden hebben PPO en de Universiteit van Amsterdam (UvA) onderzoek gedaan naar bestrijding van tulpengalmijt door roofmijten. De roofmijt *Neoseiulus cucumeris* (oude naam: *Amblyseius cucumeris*) was het meest succesvol. Hij ruimde onder laboratoriumomstandigheden de hele plaag op, maar alleen wanneer de bollen waren blootgesteld aan ethyleen en daardoor meer toegankelijk waren voor de roofmijten (Figuur 2). In de praktijk was die roofmijt echter minder succesvol. Waarschijnlijk heeft dit te maken met de hoge ventilatie die in praktijk wordt toegepast, waardoor ethyleen wordt afgevoerd en de bollen lang gesloten blijven. Omdat deze roofmijt vele malen groter is dan een tulpengalmijt, kan hij de tulpengalmijt in de kleine ruimtes binnenin de bol dan niet goed bereiken. Voor een succesvolle bestrijding van tulpengalmijten met natuurlijke vijanden, moet dus een andere oplossing worden gezocht.

### 1.3 *Neoseiulus paspalivorus* als bestrijder van tulpengalmijt

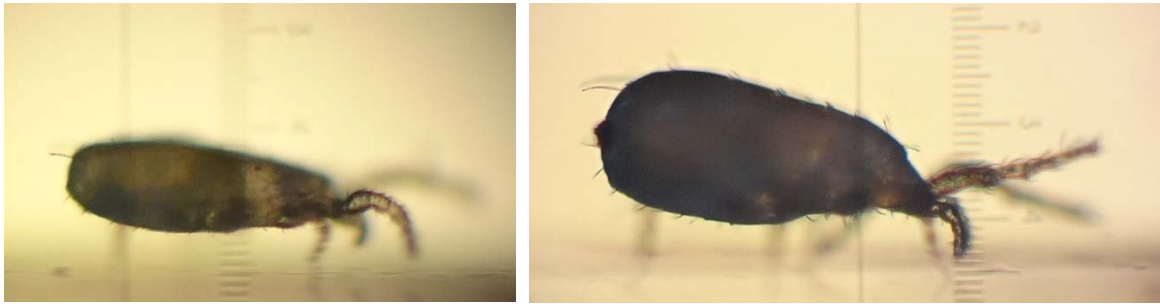
In 2008 heeft de groep Populatiebiologie van de Universiteit van Amsterdam (UvA) ontdekt dat een andere roofmijt, *Neoseiulus paspalivorus*, goed kan leven op een dieet van tulpengalmijten. De roofmijt komt van oorsprong uit de tropen, waar hij onder andere leeft van de galmijt *Aceria guerreronis*, een zusje van de tulpengalmijt. Deze mijtenplaag is net als tulpengalmijt lastig te bestrijden omdat de mijten verstopt leven onder het bloemdek ("het hoedje") van kokosnoten. De roofmijt *Neoseiulus paspalivorus* is wel in staat om de kokosgalmijt te bestrijden. Dit succes wordt waarschijnlijk verklaard door de zeer kleine afmeting van deze roofmijt.

*Neoseiulus paspalivorus* is vele malen kleiner dan de roofmijt *Neoseiulus cucumeris* (Figuur 2) en kan zich in zeer nauwe ruimtes begeven. Daarom verwachten we dat hij tulpengalmijt ook beter zal bereiken dan de eerder onderzochte *Neoseiulus cucumeris*. In laboratoriumproeven bij de UvA is al aangetoond dat de roofmijt zich goed kan vermeerderen op een dieet van tulpengalmijten.

Dat is ook een voorwaarde voor succesvolle en betaalbare bestrijding in de praktijk. De bestrijding door roofmijten wordt voornamelijk gerealiseerd door de nakomelingen van de uitgezette roofmijten. Hoe beter de roofmijten zich dus kunnen vermeerderen op een dieet van de prooi, hoe effectiever en goedkoper de bestrijding zal zijn.

In dit project hebben we onderzocht of *Neoseiulus paspalivorus* tulpengalmijt op tulpenbollen in de bewaring onder controle kan krijgen. Dit is in het proefstation in Lisse op kleine schaal getest. De proeven zijn uitgewerkt in Hoofdstuk 2 en laten zien dat *paspalivorus* in staat is om tulpengalmijtpopulaties onder controle te krijgen. Vervolgens hebben onderzoekers en vertegenwoordigers uit de sector in een interactieve bijeenkomst aan de hand van deze resultaten het marktperspectief voor *Neoseiulus paspalivorus* geanalyseerd. Hoofdstuk 3 doet hier verslag van. Hoofdstuk 4 sluit af met een reeks aanbevelingen.





Figuur 2. Roofmijtensoorten die in dit onderzoek zijn gebruikt. Beide eten tulpengalmijt. Links: *Neoseiulus paspalivorus*. Rechts: *Neoseiulus cucumeris*. Op de achtergrond is een maatverdeling te zien, de grofste maatverdeling met getallen geeft millimeters aan.



## 2 Pilotexperiment bestrijding van tulpengalmijt in de bewaring van tulpen met *N. paspalivorus*

### 2.1 Introductie

In onderstaande proeven werd onderzocht of de roofmijt *Neoseiulus paspalivorus* **in principe** tulpengalmijt in de bewaring kan bestrijden. Daarom werd gekozen voor een kleinschalig experiment met kleine aantallen bollen. De proeven werden wel uitgevoerd op een proefbedrijf onder bewaaromstandigheden die zoveel mogelijk overeenkwamen met wat gangbaar is in de praktijk. Alle proeven werden uitgevoerd met cultivars die in praktijk bekend staan om hun gevoeligheid voor tulpengalmijt. Om uitsluitend het effect van de roofmijten te kunnen onderzoeken, waren alle gebruikte partijen niet behandeld na oogst. De gebruikte partijen waren na oogst vrij van tulpengalmijt en voor aanvang van de proeven zijn ze door de onderzoekers zelf besmet met tulpengalmijt. In een van de proeven werd het effect van *Neoseiulus paspalivorus* vergeleken met dat van *Neoseiulus cucumeris*.

De eerste proef kon door diverse tegenslagen in de kweek van tulpengalmijten en roofmijten pas worden uitgevoerd toen de bollen al aan het eind van hun bewaring waren en zodoende bij het begin van de proef een zeer zware aantasting van tulpengalmijten hadden. Dit is te vergelijken met een situatie zoals die in de praktijk laat in de bewaring zou kunnen optreden (bijvoorbeeld wanneer een partij laat in de bewaring besmet wordt via een andere besmette partij). Daarom werd een tweede proef uitgevoerd met een andere partij die midden in de bewaring was, maar die pas vlak voor aanvang van de proef met enkele galmijten werd besmet. Deze situatie is te vergelijken met een vroege aantasting in de praktijk.

### 2.2 Materiaal en methoden

#### 2.2.1 Tulpengalmijtenkweek

De tulpengalmijten voor de proef werden in 2011 verzameld van een besmette partij tulpen (cultivar Leen van der Mark). Sindsdien werden ze bij de UvA op knoflookbollen gekweekt bij een constante temperatuur van 23-25°C.

#### 2.2.2 Roofmijtenkweek

De populatie van de roofmijt *Neoseiulus paspalivorus* werd verzameld op kokospalmen in Recife, Brazilië en daarna bij de UvA gekweekt bij een constante temperatuur van 25-27°C met als prooi de tomatenroestmijt *Aculops lycopersici* op tomatenblad (op dat moment een geschikte prooi die in grote hoeveelheden voorradig was).

Roofmijten van de soort *Neoseiulus cucumeris* waren afkomstig van Koppert BV, waar ze worden gekweekt met schimmel etende mijten als prooi.

### 2.2.3 Bewaarruimte

Beide proeven werden uitgevoerd in een kleine bewaarcel met een constante temperatuur van 23°C, omdat de Braziliaanse roofmijt bij lagere temperatuur weinig actief is. Om verspreiding van tulpengalmijten via de luchtstroom te voorkomen, werd er op lage stand geventileerd. Voor en na proeven werd de ruimte schoongemaakt en werd een hittebehandeling toegepast in de cel (tenminste drie dagen bij een temperatuur van 45°C of hoger).

### 2.2.4 Proef 'laat' in de bewaring

In deze proef werd onderzocht wat het effect is van *Neoseiulus paspalivorus* bij een zware galmijtaantasting die zich in de praktijk meestal laat in de bewaring voordoet. Bollen van cultivar Leen van der Mark werden gebruikt, maat 12+. Ze waren in Nieuw-Zeeland geteeld en eind januari geoogst. De bollen werden in een klimaatkast bewaard bij 17-23°C en 70% relatieve luchtvochtigheid. Voorafgaand aan de proef werden de bollen met galmijten besmet door besmette knoflooktenen uit de galmijtenkweek tussen de bollen te leggen en ze af en toe te verleggen. Bij aanvang van de proef, begin juni, waren de bollen zwaar besmet met tulpengalmijt. Op twaalf bollen werd het aantal galmijten bepaald om de beginaantasting te schatten. Per herhaling werden vervolgens 34 bollen in een emmer gedaan. Om verspreiding van galmijten of roofmijten tussen de emmers te voorkomen werd een onneembare dubbele barrière voor de mijten aangebracht: de emmers hadden een **lijmrand** aan de binnenkant en waren elk in een zeepsop-bad geplaatst. In de roofmijtenbehandeling werden plastic buisjes met roofmijten tussen de bollen gelegd en geopend. Per herhaling werden 200 *Neoseiulus paspalivorus* (6 per bol), met name volwassen vrouwtjes, losgelaten. In de controlebehandeling werden geen roofmijten toegevoegd. Vervolgens werden drie weken lang elke week vier bollen per herhaling weggenomen om daarop de aantallen roof- en galmijten te bepalen. Daartoe werden deze bollen stuk voor stuk kaal gemaakt en onder een binoculaire microscoop bekeken. Eerst werd het aantal galmijten (levende exemplaren plus eitjes) op de buitenkant van de kaal gemaakte bol bepaald en daarna het totaal aantal mijten aan de binnenkant van de bol.

Het totaal aantal roofmijten werd bepaald, enerzijds door elke roofmijt te verzamelen die werd waargenomen tijdens het tellen van de galmijten en anderzijds door de opengemaakte bollen na afloop nog in een Berlese-trechter te leggen om eventuele onopgemerkte roofmijten te vangen. Figuur 3 laat de opzet van het experiment in beelden zien.

### 2.2.5 Proef 'vroeg' in de bewaring

Deze proef had een vergelijkbare opzet als in de voorgaande proef tenzij anders vermeld. Dit keer werd het effect van *Neoseiulus paspalivorus* vergeleken met dat van *Neoseiulus cucumeris* en dit keer vond de proef halverwege de bewaring bij een lichte en verse galmijtaantasting plaats. Voor deze proef werden bollen van het cultivar Yokohama gebruikt. Ze waren 6 juli in Nederland geoogst en werden tot de aanvang van de proef bewaard in een klimaat cel bij een constante temperatuur van 20°C. Op 3 september werden de bollen naar een klimaatkast bij 23°C en 70% relatieve luchtvochtigheid gebracht waar ze werden besmet met tulpengalmijten. Bij aanvang van de proef hadden de bollen een lichte galmijtbesmetting. Elke herhaling bestond uit een emmer met 80 bollen van de galmijt-besmette Yokohama partij. De volgende drie behandelingen werden elk in 4 herhalingen uitgevoerd: behandeling met (1) de roofmijt *Neoseiulus paspalivorus*, (2) de roofmijt *Neoseiulus cucumeris*, en (3) de controlebehandeling zonder roofmijten. Bij elke roofmijtenbehandeling werden 200 roofmijten van de betreffende soort toegevoegd (gemiddeld 2,5 per bol, voornamelijk vrouwtjes). De behandeling met *paspalivorus* werd toegepast op 17 september, behandeling met *cucumeris* wegens logistieke obstakels pas op 21 september. Gedurende vijf weken werden wekelijks 4-5 bollen per herhaling bemonsterd en gecontroleerd op de aanwezigheid van tulpengalmijten.



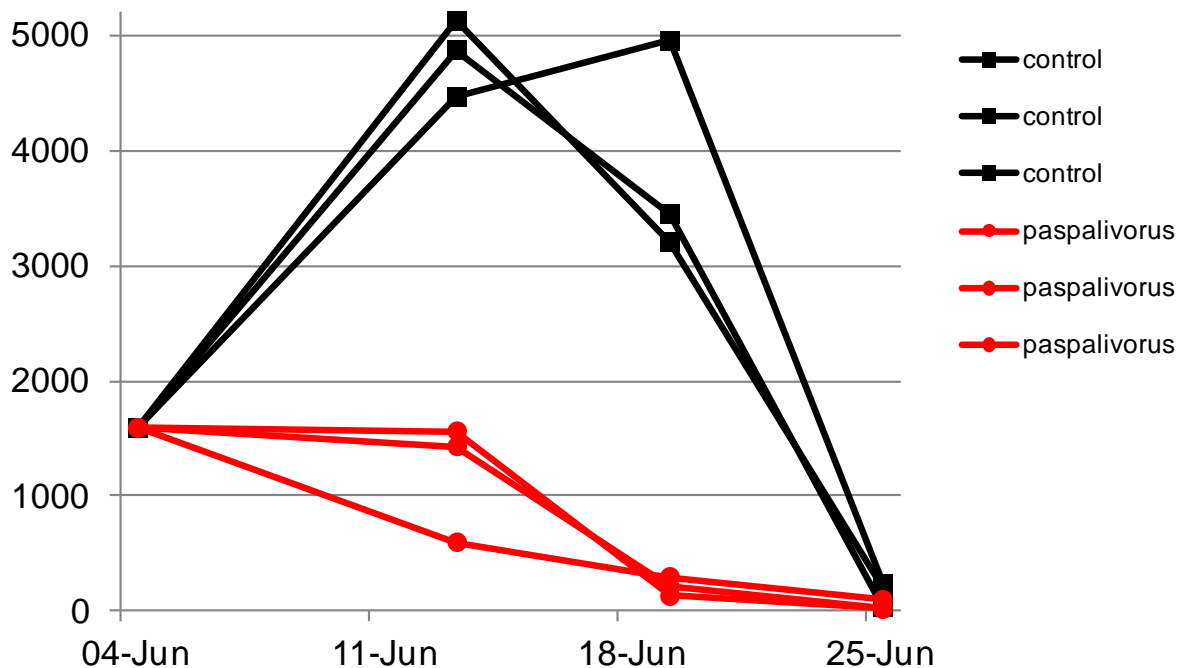
Figuur 3. De opzet van de proeven. Linksboven: besmetting van een schone partij tulpenbollen met galmijten via besmette knoflooktenen. Rechtsboven: Inspectie van de bollen. Links midden: twee herhalingen in de bewaring. Rechts midden: bemonstering van de bollen ter beoordeling. Onder: beoordeling van de bollen op de aanwezigheid van tulpengalmijten en roofmijten.

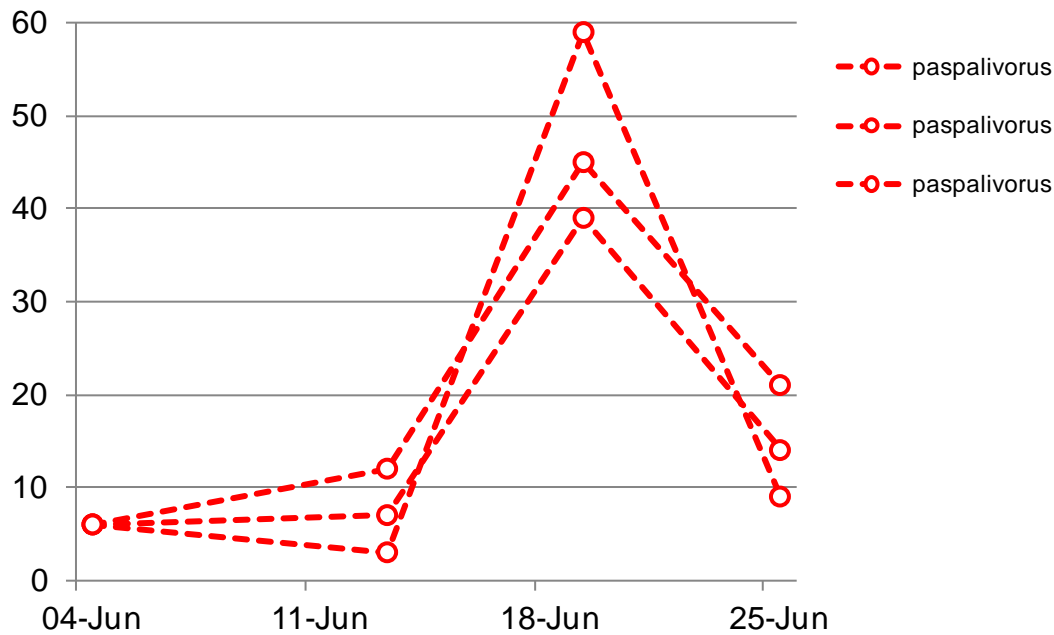
## 2.3 Resultaten en discussie

### 2.3.1 Proef 'laat' in de bewaring

Het gemiddeld totaal aantal tulpengalmijten per bol (som van mijten aan buitenkant en binnenkant) is voor elke herhaling weergegeven in Figuur 4 (boven). Bij aanvang van de proef hadden de bollen gemiddeld 1600 galmijten per bol. Een week na toevoeging van *paspalivorus* was er al verschil zichtbaar met de controlebehandeling: in de controlebehandeling was het aantal mijten sterk toegenomen tot meer dan 4000 per bol (zwarte lijnen), terwijl dat gelijk was gebleven of was afgenomen na behandeling met *paspalivorus* (rode lijnen). Twee weken na aanvang van de proef is het verschil nog steeds erg groot. In de laatste week is het aantal galmijten in beide behandelingen afgenomen. Dit wordt waarschijnlijk verklaard door de afnemende vitaliteit van de bollen. Uit eerder onderzoek blijkt dat de populatie galmijten ook in onbehandelde bollen van nature afneemt aan het einde van de bewaring.

In Figuur 4 (onder) staat ook het aantal gevonden roofmijten per week weergegeven (onderbroken rode lijnen). Het is duidelijk zichtbaar dat de populatie *paspalivorus* de eerste twee weken sterk toeneemt. Dat betekent dat *paspalivorus* zich ook onder omstandigheden die dicht in de buurt komen van de praktijk, goed kan handhaven. In de derde week is het aantal roofmijten echter weer gedaald. Dit zou te maken kunnen hebben met het verminderd aantal galmijten of de verminderde vitaliteit van de bol. Hoewel de roofmijt niet van de bol zelf leeft, houdt hij wel van een vochtig klimaat, terwijl de bol gedurende de bewaring waarschijnlijk steeds droger wordt. Ten opzichte van de start was de populatie van *paspalivorus* aan het einde van de bewaring echter gemiddeld verdubbeld.

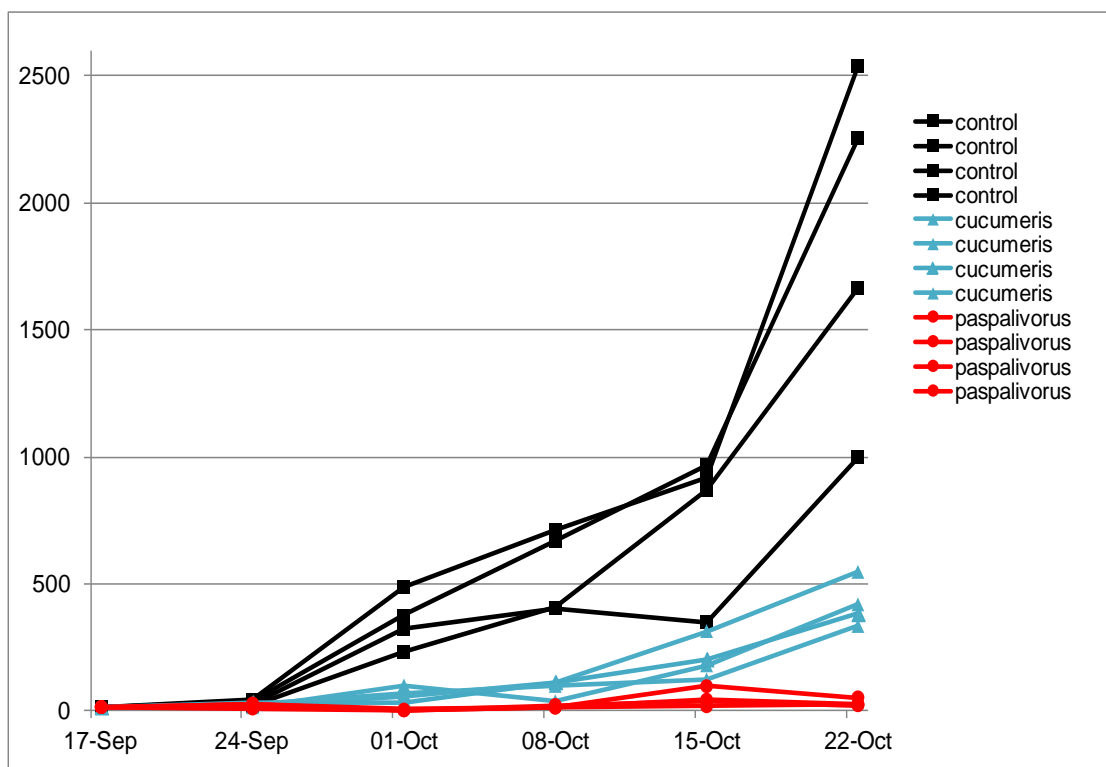




Figuur 4. Gemiddeld aantal mijten gevonden per tulpenbol. Elke lijn is een herhaling. Boven: tulpengalmijten. De zwarte lijnen geven de aantallen galmijten weer in de controlebehandelingen waar geen roofmijten waren toegevoegd. De rode lijnen geven aantallen galmijten weer in de behandelingen waar de roofmijt *paspalivorus* was toegevoegd. Onder: de onderbroken rode lijnen laten het aantal *paspalivorus* roofmijten zien.

### 2.3.2 Proef 'vroeg' in de bewaring

In Figuur 5 staat het gemiddelde totaal aantal galmijten per bol weergegeven voor elke herhaling (doorgetrokken lijnen, linker-as voor aantallen). Bij aanvang van de proef hadden de bollen gemiddeld 16 galmijten per bol. Twee weken later was dat aantal tot een kwart teruggebracht bij behandeling met *paspalivorus*, terwijl dat in de behandeling met *cucumeris* was verviervoudigd, en in de controle met een factor 22 was toegenomen. Terwijl de totale populatie galmijten bleef groeien in de controle (toenamefactor t.o.v. start: 117) en bij behandeling met *cucumeris* (toenamefactor t.o.v. start: 26), bleef die bij de behandeling met *paspalivorus* gedurende de rest van het experiment dichtbij het beginniveau (toenamefactor t.o.v. start: 2).

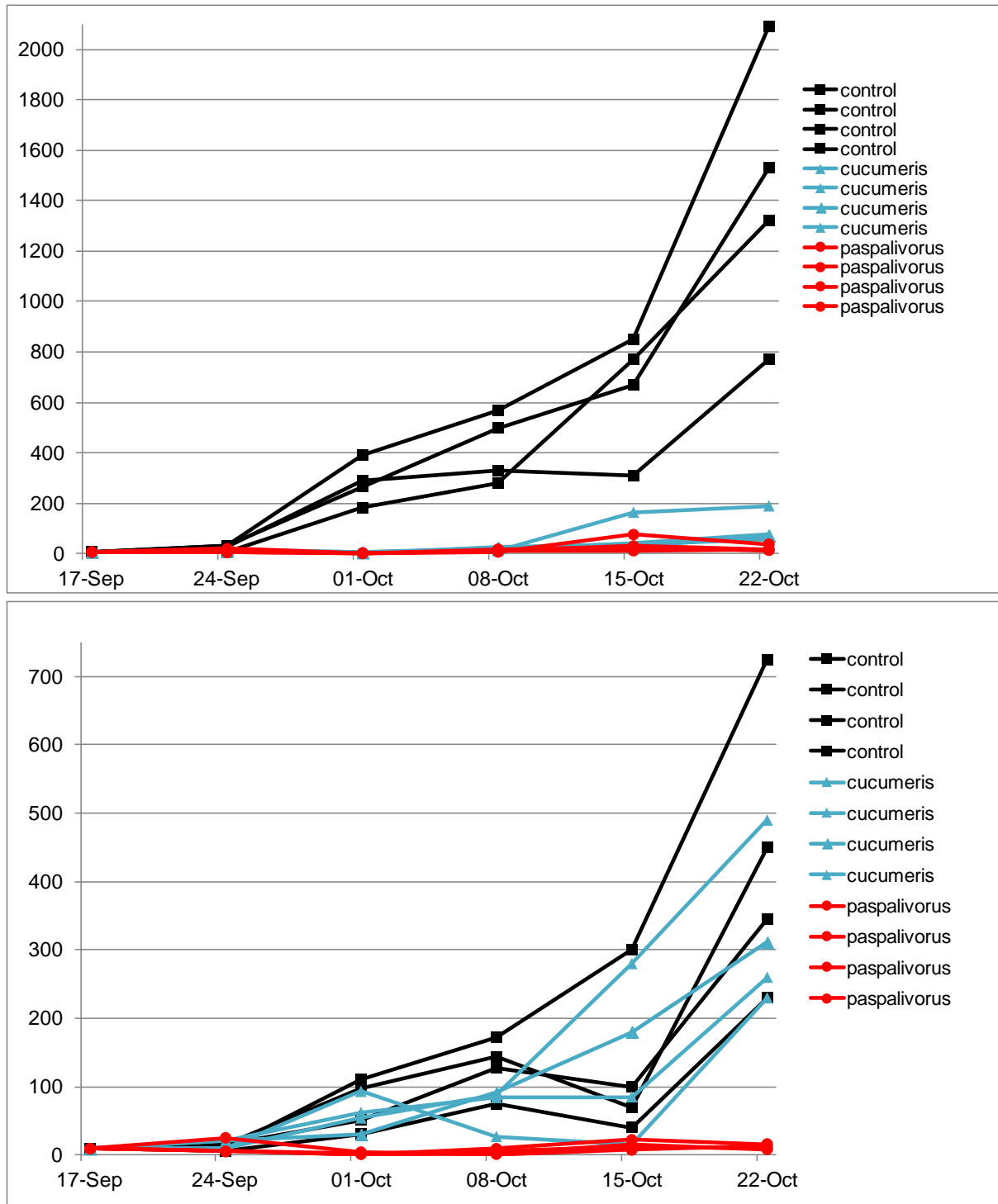


Figuur 5. Gemiddeld aantal galmijten per bol. De zwarte lijnen representeren de controlebehandelingen waar geen roofmijten waren toegevoegd. De lichtblauwe lijnen zijn behandeld met *Neoseiulus cucumeris*, terwijl rode lijnen de behandelingen met *Neoseiulus paspalivorus* voorstellen.

In Figuur 6 is het totaal aantal galmijten uitgesplitst naar aantal op de buitenste bolrok (Figuur 6 boven) en aantal binnenin de bol (Figuur 6 onder). Opvallend is dat behandeling met zowel *paspalivorus* als *cucumeris* een groot effect heeft op de galmijten op de buitenste bolrok (Figuur 6 boven). Bij aanvang van de proef zaten er gemiddeld 7 galmijten op de buitenkant. Twee weken na uitzetten zijn de galmijten in aantal gelijk gebleven of teruggedrongen waar roofmijten waren uitgezet, terwijl het aantal galmijten in de controlebehandeling met een factor 40 is toegenomen. Daarna neemt de populatie galmijten ook bij de roofmijtenbehandelingen enigszins toe, met een factor 2 bij *paspalivorus* en 14 bij *cucumeris*. In de controlebehandelingen blijft de populatie galmijten aan de buitenkant van de bol over het algemeen continu doorgroeien, tot er na vijf weken 204 keer zoveel galmijten zitten als aan het begin van de proef. Aan de binnenkant van de bol is het patroon volledig anders (Figuur 6 onder). Bij aanvang van de proef werden gemiddeld 9 galmijten in de bol aangetroffen. In de controlebehandeling blijft de populatie galmijten daar continu toenemen, net als op de buitenste bolrok, tot na vijf weken 49 keer zoveel mijten worden gevonden als bij aanvang van de proef. Maar alleen *paspalivorus*, en niet *cucumeris*, is goed in staat om de galmijten aan de binnenkant van de bol in aantal terug te dringen. Na twee weken is het gemiddeld aantal galmijten na toevoeging van *paspalivorus* met een factor 4 gedaald van gemiddeld 9 naar 2 per bol. Daarna neemt de populatie galmijten weer toe tot het met gemiddeld 12 galmijten per bol ongeveer op het aanvangsniveau terug is. Behandeling met *cucumeris* heeft een veel kleiner effect op de galmijten aan de binnenkant van de bol dan behandeling met *paspalivorus*. Na toevoeging van *cucumeris* nemen de galmijten in vijf weken toe met een factor 36. Omdat de toename in de controlebehandeling een factor 49 was, heeft behandeling met *cucumeris* dus wel een effect op de galmijten aan de binnenkant van de bol.

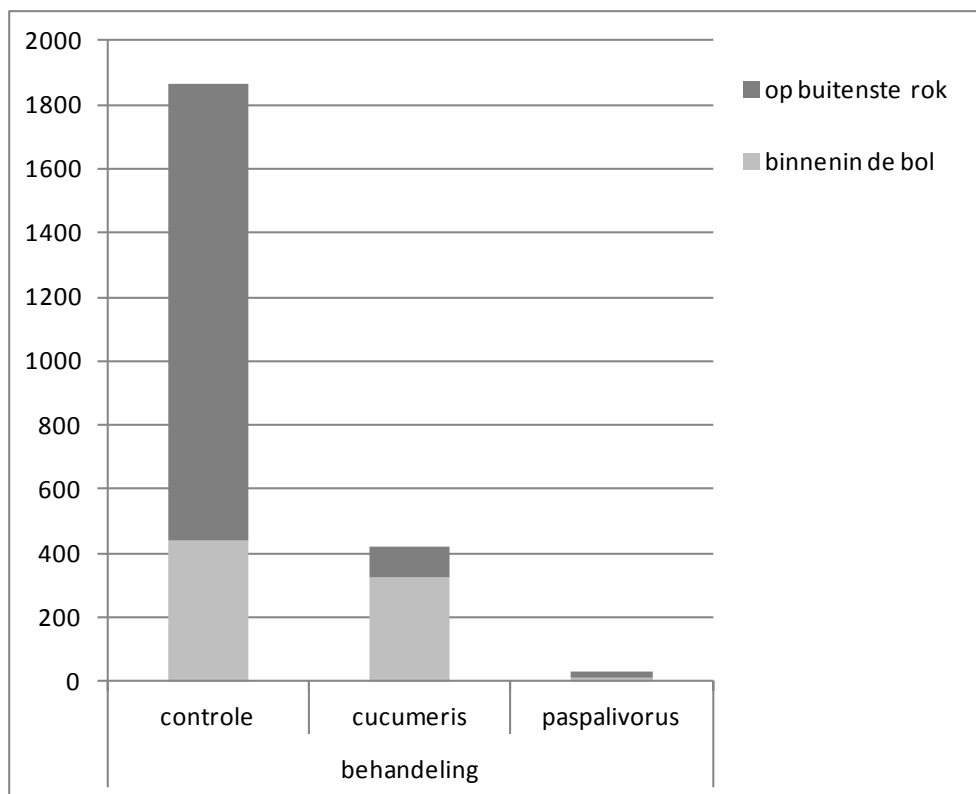


Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat *cucumeris* de galmijten aan de buitenkant van de bol bestrijdt, en daarmee de toevoer van galmijten vanaf de buitenkant naar de binnenkant van de bol remt. De galmijten die bij aanvang van de proef echter al aan de binnenkant van de bol zaten, konden waarschijnlijk niet door *cucumeris* worden bereikt, zodat die zich konden vermeerderen en het totaal aantal galmijten aan de binnenkant van de bol wel toenam.



Figuur 6. Aantal galmijten per bol, uitgesplitst naar mijten op de buitenste bolrok (bovenste figuur) en galmijten aan de binnenkant van de bol (onderste figuur).

Let op, de schaal van de assen verschilt tussen beide grafieken. De zwarte lijnen representeren de controlebehandelingen waar geen roofmijten waren toegevoegd. De lichtblauwe lijnen zijn behandelingen met *Neoseiulus cucumeris*. Rode lijnen zijn de behandelingen met *Neoseiulus paspalivorus*. Omdat *paspalivorus* de galmijten zowel aan de buitenkant als aan de binnenkant van de bol bestrijdt, is het effect van *paspalivorus* op het totaal aantal mijten vele malen groter dan dat van *cucumeris*. Dat wordt weergegeven in Figuur 7. Aan het eind van de proef is het totaal aantal galmijten na behandeling met *cucumeris* een kwart van dat in de controlebehandelingen, terwijl het aantal galmijten bij *paspalivorus* 1,5% van dat in de controlebehandeling is.

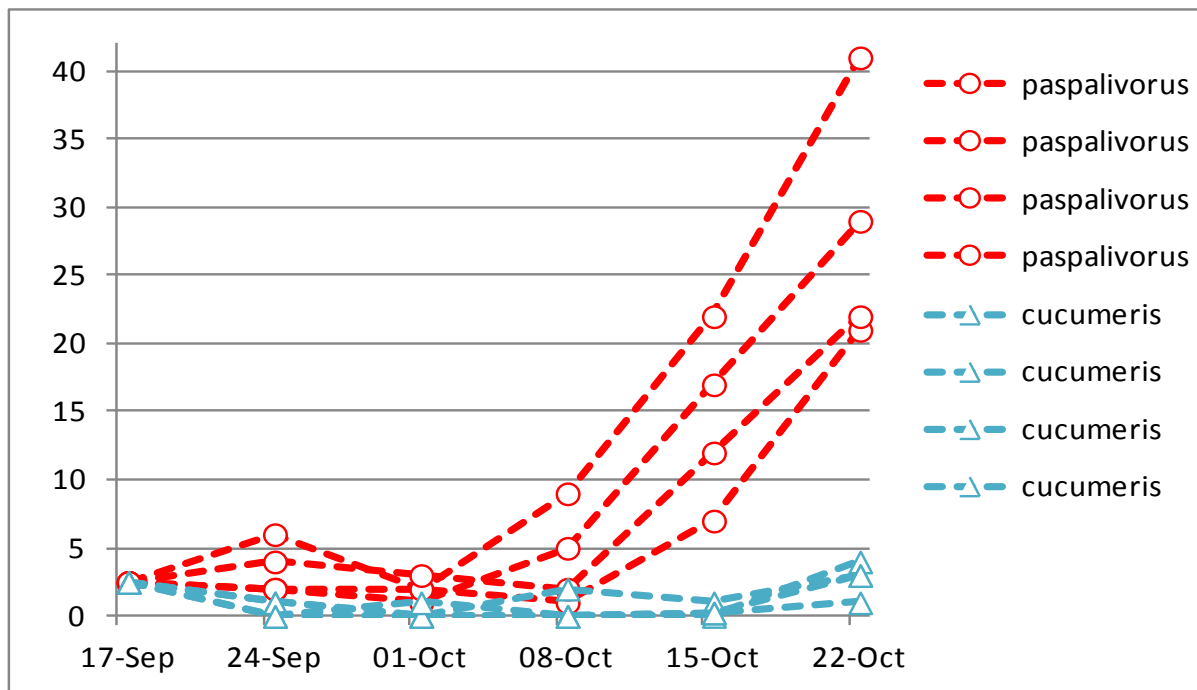


Figuur 7. Gemiddeld aantal galmijten per bol aan het einde van de proef voor elke behandeling, uitgesplitst naar galmijten binnenin de bol (lichtgrijs) en op de buitenste bolrok (donkergrijs).

In Figuur 8 is het verloop van het aantal roofmijten gedurende de proef te zien. Daaruit blijkt dat de populatie *paspalivorus* de eerste twee weken van de bewaring ongeveer gelijk bleef, maar na drie weken explosief toenam. Dat betekent dat de nieuwe generatie was uitgekomen. *Paspalivorus* kan zich dus ook onder bewaaromstandigheden goed voortplanten, in tegenstelling tot *cucumeris*. Aan het einde van de proef was de populatie *paspalivorus* toegenomen met een factor 11, terwijl die van *cucumeris* gelijk was gebleven. De populatie *paspalivorus* was twee weken na aanvang op zijn kleinst. Dat valt precies samen met het moment dat de galmijtpopulatie ook zijn minimum had bereikt. Het is goed mogelijk dat het aantal galmijten zo laag was geworden, dat het onvoldoende was om de populatie roofmijten in stand te houden. *Paspalivorus* werd vaak binnenin de bol aangetroffen, terwijl *cucumeris* bijna uitsluitend aan de buitenkant van de bol werd gevonden.

In de proef werd af en toe een stromijt (*Tyrophagus*) gevonden. Uit eerdere laboratoriumproeven blijkt dat stromijten ook wordt gegeten door *paspalivorus* en *cucumeris*. Mogelijk hebben de roofmijten in deze proef ook stromijt geconsumeerd.

Vanwege de kleine aantallen stromijten is het onwaarschijnlijk dat dit de resultaten van de galmijten sterk heeft beïnvloed.



Figuur 8. Aantal roofmijten per bol. Rode onderbroken lijnen zijn aantallen *paspalivorus*, blauwe onderbroken lijnen zijn aantallen *cucumeris*.

## 2.4 Conclusie

De roofmijt *Neoseiulus paspalivorus* had een sterk negatief effect op tulpengalmijten. Door toevoeging van deze rover werd de groei van de populatie galmijten sterk geremd of zelfs helemaal voorkomen, zowel wanneer de besmetting licht en relatief recent was, als wanneer de besmetting zwaar was. Het netto effect was dat de populatie galmijten afnam of op z'n hoogst gelijk bleef. In vergelijking met de controle behandeling (zonder roofmijten), was er in de *paspalivorus* behandelingen uiteindelijk maar een fractie van de galmijten over. *Neoseiulus paspalivorus* werd al binnen een week na toevoeging aan de binnenkant van de bol aangetroffen. Over het algemeen werd deze rover frequent aan de binnenkant van de bol gevonden. *Neoseiulus paspalivorus* verminderde de aantallen galmijten zowel op de buitenste bolrok als aan de binnenkant van de bol. De roofmijt zelf vermeerderde zich goed in de bewaarruimte bij een temperatuur van 23°C.

De roofmijt *Neoseiulus cucumeris* had wel een effect op de galmijten in vergelijking met de controlebehandeling, maar veel minder dan *Neoseiulus paspalivorus*. Toevoeging van *cucumeris* verminderde uitsluitend het aantal galmijten op de buitenkant van de bol, niet het aantal galmijten binnenin de bol. In onze proef nam de totale populatie galmijten dan ook netto sterk toe ondanks behandeling met *cucumeris*. Deze roofmijt werd veel later en in mindere mate dan *Neoseiulus paspalivorus* aangetroffen in het binnenste van de bol. De populatie van deze roofmijten kon zich niet handhaven.



## 3 Evaluatie: marktperspectief voor *Neoseiulus paspalivorus* in de tulpenketen

### 3.1 Opzet

Diverse vertegenwoordigers en onderzoekers uit de sector waren uitgenodigd om gezamenlijk in een workshop het marktperspectief voor *Neoseiulus paspalivorus* in de tulpenketen te analyseren. De deelnemers (zie Tabel 1) kregen eerst een presentatie over de onderzoeksresultaten (zie bijlage), waarna ze in kleine groepjes uiteen gingen om de onderstaande punten te bediscussiëren. Tot slot presenteerden alle groepen plenair hun bevindingen, en werden deze door de hele groep bediscussieerd (Figuur 9 en 10).

Discussiepunten:

- A) Wat zijn de kansen voor het gebruik van paspalivorus op korte en lange termijn? Specifiek voor de teler: in welke situatie zou u interesse hebben deze roofmijt in te zetten op uw bedrijf?
- B) Wat zijn obstakels voor gebruik van paspalivorus in praktijk? En hoe kunnen die worden overwonnen?
- C) Waar moet verder rekening mee worden gehouden bij het gebruik van de roofmijt in de tulpenketen?
- D) Wat moet verder worden uitgezocht voordat de roofmijt in praktijk kan worden toegepast?
- E) Wat is de belangrijkste volgende stap in de ontwikkeling van paspalivorus als bestrijder tegen tulpengalmijt? Wie moet die nemen?



Figuur 9. Deelnemers van de bijeenkomst met elkaar in gesprek over de nieuwe roofmijt.



Figuur 10. Een van de deelnemers presenteert de bevindingen van die dag, aansluitend discussie daarover met de rest van de deelnemers.

Tabel 1. Deelnemers bijeenkomst marktperspectief voor *Neosiulus paspalivorus*

naam	functie	organisatie/bedrijf	type organisatie/bedrijf
Nico Blokker	tulpenteler	Blokker Bloembollen	teeltbedrijf
Wouter Bulk	1. tulpenteler 2. adviseur bloembollen	1. bollenteeltbedrijf 2. Certis	1. bloembollenteeltbedrijf 2. toeleverancier gewasbeschermingsmiddelen
Jan Hoogeveen	oud-biologisch tulpenteler en voorzitter bestuur Biobol	Biobol	kwekersvereniging biologische bloembollen
Rudolph Uittenbogaard	vennoot en tulpenteler	Uittenbogaard & Zonen BV	veredeling, kwekerij, broeierij en (groot)handel in bloembollen
Jan Vink	tulpenteler	Q Vink	bloembollenteeltbedrijf
Markus Knapp	onderzoeker	Koppert BV	producent en leverancier natuurlijke vijanden en bestuivers
André Conijn	teeltadviseur	Alb. Groot BV	toeleverancier gewasbeschermingsmiddelen
Jan Willem van der Meer	eigenaar en teeltadviseur	Gent van der Meer Nuyens	toeleverancier gewasbeschermingsmiddelen
Iza Lesna	onderzoeker mijtengedrag	UvA	universiteit
Martin van Dam	gewasspecialist tulp	PPO-BBF Lisse	onderzoeksinstituut
Fons van Kuik	expertisegroep leider gewasbescherming	PPO-BBF Lisse	onderzoeksinstituut
Ivonne Elberse	onderzoeker entomologie	PPO-BBF Lisse	onderzoeksinstituut
Suzanne Lommen	onderzoeker entomologie	PPO-BBF Lisse	onderzoeksinstituut
Herman Helsen	onderzoeker entomologie	PPO-BBF Randwijk	onderzoeksinstituut

## 3.2 Resultaten

### 3.2.1 Kansen

Voor het gebruik van *paspalivorus* in de tulpenketen werden de volgende mogelijkheden gezien:

- Huidige bestrijdingsmethodes werken niet altijd en overal naar tevredenheid. Wanneer de effectiviteit van de roofmijt groter is, is dat een grote kans. De prijs is dan minder van belang.
- Voor biologische telers zijn de kansen sowieso groot
- Voor gangbare telers wanneer er geen chemische alternatieven meer zijn (bv. door resistentie, wat een reëel gevaar is, of door strengere wetgeving over toelating)
- Voor gangbare telers wanneer de chemische alternatieven minder aantrekkelijk zijn
- Voor gangbare telers die persoonlijke voorkeur geven aan geïntegreerde bestrijding wanneer dat mogelijk is
- Het gebruik van roofmijten zou de sector minder afhankelijk maken van chemische middelen
- Deze roofmijt is tot nu toe de allerbeste kandidaat voor tulpengalmijtbestrijding, omdat het de kleinste soort roofmijt is die tot nu toe werd gevonden. In Nederland en Japan is al eerder gezocht naar roofmijten van tulpengalmijt, en na laboratoriumproeven met deze roofmijten kwam *Neoseiulus cucumeris* daarbij als beste uit de bus. In het huidige project was *Neoseiulus paspalivorus* echter vele malen (5-7x) beter in de bestrijding.
- De onderzoekers verwachten het meeste van bestrijding met roofmijten, omdat nog weinig andere geschikte natuurlijke vijanden zijn gevonden. Bestrijding met entomopathogene schimmels zal bijvoorbeeld lastig zijn, omdat deze niet actief naar de galmijten op zoek gaan en een heel ander klimaat nodig hebben dan dat in de bewaring van tulpen.

### 3.2.2 Obstakels

Onderstaande punten werden genoemd als mogelijke obstakels voor het gebruik van *paspalivorus* in de tulpenketen. In sommige gevallen werd er ook een oplossing aangedragen:

- De traditie en voorkeur van de gangbare sector voor chemische middelen
- Vooroordeel dat chemische bestrijding beter werkt dan geïntegreerde of biologische bestrijding
- Strengere wetgeving van Brazilië wat betreft gebruik van Braziliaanse organismen voor commerciële doeleinden. Oplossing: de roofmijt komt ook in andere landen voor waar zulke wetgeving niet bestaat of geen probleem vormt.
- Voor de export kan de aanwezigheid van de roofmijt in de bollen een probleem zijn. Oplossing: roofmijt uit materiaal verwijderen voor export (bv. ongunstige omstandigheden creëren of chemisch bestrijden).

### 3.2.3 Gebruik in de tulpenketen

Wanneer de roofmijt in de tulpenketen gebruikt zou worden, moet rekening worden gehouden met diverse factoren in de teelt:

- De omstandigheden in de bewaring moeten worden afgestemd op het gebruik van de roofmijt. Zo functioneert deze Braziliaanse soort het beste bij hogere temperaturen en is deze bij te lage temperaturen weinig actief. Hoewel het gedrag van de roofmijten bij veel of hoge ventilatie nog niet bekend is, zal dit naar verwachting geen probleem vormen zodra ze tussen en in de bollen zitten en daardoor tegen de wind beschermd zijn. Bij toediening zal er wellicht wel rekening mee moeten worden gehouden dat de roofmijt even tijd nodig heeft om zich tussen de bollen te verspreiden (nader onderzoek nodig).
- Het gebruik van roofmijten moet worden geïntegreerd in de rest van de gewasbescherming. Het moet duidelijk zijn voor telers of en hoe het gebruik van roofmijten samen kan gaan met andere galmijtbestrijdingsmiddelen, zoals Actellic-50, ULO en middelen die binnenkort toegelaten worden, maar ook met middelen tegen andere problemen, zoals FreshStart en fungiciden.
- De frequentie en wijze van toediening van de roofmijt moet logistiek en arbeid technisch haalbaar zijn. Er moet een systeem worden bedacht om de roofmijten in de kuubskisten te brengen, want bijvoorbeeld elke kuubskist tijdens de bewaring apart voorzien van roofmijten is geen optie. De mijten gaan wel zelf actief op zoek naar prooien, zeker wanneer ze hongerig zijn, dus wellicht is het uitzetten op bepaalde strategische punten of via strooien voldoende. Toediening via een slow-release system (waarbij de roofmijten langzaam gedurende de bewaring vrij komen) is zeker ook een mogelijkheid. Zo'n systeem zou dan misschien al bij het vullen van de kuubskisten aan de kisten kunnen worden bevestigd. In de biologische bestrijdingswereld is veel ervaring met het ontwerpen en uitvoeren van specifieke toedieningssystemen.
- Waarschijnlijk is het niet nodig om het hele bedrijf preventief van roofmijten te voorzien. Aangetaste en verdachte partijen zouden kunnen worden geselecteerd voor een behandeling met roofmijten. Er zou dan wel een goede toets of volgsysteem moeten zijn om deze partijen op te sporen. Indien logistiek mogelijk, zouden deze partijen samen op een aparte plek van de rest van de partijen kunnen worden geïsoleerd en daar met roofmijten worden behandeld.

### 3.2.4 Verder onderzoek

Voor de roofmijt in praktijk toegepast zal kunnen worden, moet worden uitgezocht:

- hoe het gebruik van de roofmijt kan worden geïntegreerd in de bedrijfsvoering (zie alle punten bij

'Gebruik in de tulpenketen'). Met name de combinatie met andere bestrijdingsmiddelen. Er van uitgaande dat roofmijten gevoelig zijn voor Actellic, kunnen Actellic en roofmijten niet tegelijk worden toegepast. De vraag is dan: hoe lang na een Actellic-behandeling kunnen roofmijten worden ingezet?

- welk moment, frequentie en hoeveelheid van toediening in praktijk nodig zijn voor een goed bestrijdingseffect in de teelt. Is de roofmijt bijvoorbeeld direct na rooien al in te zetten? En heeft hij ook effect bij zeer lage dichtheden galmijten? Wanneer hij weinig voedsel vindt, zal hij immers ook korter leven.
- Of de roofmijt ook nog effectief zou zijn wanneer hij later in de bewaring wordt ingezet, bijvoorbeeld halverwege de bewaring of in de broeierij (kan hij dan bloemssymptomen in aangetaste bollen voorkomen?).
- Of de roofmijt lang genoeg kan overleven in de bewaring om effectief te zijn. Wellicht is alternatief voedsel nodig om de levensduur te verlengen. Ook de interactie met andere mijten in de bewaring is van belang, want het is bekend dat stromijten (*Tyrophagus*) vaak voorkomen in de bewaring en dat *Neoseiulus paspalivorus* ook van deze mijt kan leven.
- Of een combinatie van *Neoseiulus paspalivorus* en *Neoseiulus cucumeris* een optie is (*cucumeris* is al een commercieel product en bestrijdt galmijten op de buitenste bolrok wel goed).
- Of de roofmijt kans op verspreiding van TVX geeft. Dit virus zit in de plantencellen en kan worden verspreid na beschadiging van deze cellen. De roofmijt eet echter geen plantenweefsel en zal dus géén plantencellen beschadigen. De verwachting is dat de roofmijten alleen (net als andere mijten) het virus zou kunnen oppikken en transporteren wanneer zij in contact komen met beschadigde cellen. Door het opruimen van galmijten, die een belangrijke vector van TVX zijn, zal het netto effect echter naar verwachting zo uitvallen dat de kans op virusinfectie sterk daalt door toepassing van de roofmijt.
- Of de mijt goed kweekbaar is. Dit is immers voorwaarde voor een producent van natuurlijke vijanden om de roofmijt als product te ontwikkelen. Bij dit soort bedrijven is wel veel ervaring met het ontwikkelen van geschikte kweeksystemen.
- De kans op toelating van de roofmijt voor gebruik in Nederland zal uitgezocht moeten worden. Producenten van natuurlijke vijanden hebben hier veel ervaring mee. Waarschijnlijk is het risico voor de Nederlandse biodiversiteit minimaal of uitgesloten omdat de Braziliaanse roofmijt zich in ons klimaat niet zal kunnen handhaven (met name overleving van de winter zal niet mogelijk zijn), dus de verwachting is dat toelating in Nederland geen obstakel zal zijn.
- In welke richting de sector haar gewasbescherming wil ontwikkelen. Is er behoefte, noodzaak, en/of wens naar geïntegreerde bestrijdingsmethoden?
- wat de prijs van het gebruik van de roofmijt zal worden. Dat hangt uiteraard af van de grootte van de afzetmarkt. *Neoseiulus paspalivorus* is wellicht ook geschikt als bestrijder van andere mijten, zoals de tomatenroestmijt (*Aculops lycopersici*) welke nu een groot probleem vormt in tomaat. Omdat tomaat voornamelijk geïntegreerd of biologisch wordt bestreden, zal de roofmijt waarschijnlijk makkelijker in deze sector kunnen worden geïmplementeerd.

Ook kwamen wat algemene vragen over de relatie van tulpengalmijt met tulpenbollen naar boven:

- Wat is de relatie tussen bepaalde dichtheden tulpengalmijt en de zichtbare symptomen?
- Wat is de schadedrempel van tulpengalmijt? (Voor export is deze nul, maar in de teelt wellicht iets hoger, hoewel kans op TVX-verspreiding moet worden geminimaliseerd en wellicht ook moet worden gestreefd naar volledig galmijt-vrije partijen)
- Wat is de infectie-route van tulpengalmijt? Hoe komen de galmijten in de nieuw geoogste bollen? Waarschijnlijk via de oude bollen die (ongemerkt) besmet waren. Maar wat is bijvoorbeeld het risico op besmetting in de bewaring?



### 3.2.5 Volgende stap

Vervolgonderzoek werd door iedereen genoemd als volgende stap. Wat moet dan als eerste worden onderzocht? Diverse onderzoeksvragen van 'verder onderzoek' werden genoemd, met name vragen die te maken hebben met **de toepassing van de roofmijt in de bewaring in praktijk**. Dat zou op verschillende locaties parallel kunnen gebeuren: zowel in het lab als in grootschaliger proeven in de praktijk. Ook werd prioriteit gegeven aan onderzoek naar **mogelijkheden voor opschaling van de roofmijtproductie**. In alle onderzoeken of projecten zou vanaf het begin moeten worden samengewerkt door onderzoekers, telers, adviseurs, toeleveranciers en producenten (de partijen die aanwezig waren bij de bijeenkomst). Voorwaarde voor onderzoek is **financiering**, dus er moet door gezamenlijke inspanning worden gezocht naar financieringsbronnen (bv. PT, CNB, Koppert, Europese/Nederlands onderzoek subsidies).



## 4 Aanbevelingen

- Bestrijding van tulpengalmijt met roofmijten is een duurzame methode omdat kans op resistentieontwikkeling klein is en omdat er geen chemische middelen in het milieu terecht komen bij het gebruik. In de glastuinbouw is bovendien gebleken dat bestrijding met roofmijten bij verscholen plagen effectiever is. Wanneer bestrijding van tulpengalmijt met roofmijten voor de praktijk geoptimaliseerd kan worden is dat sowieso aantrekkelijk voor biologische tulpentelers, maar zou met name in de toekomst ook voor de gangbare sector een aantrekkelijk alternatief of aanvullende methode kunnen zijn.
- De resultaten van dit onderzoek naar de bestrijding van tulpengalmijt met de roofmijt *Neoseiulus paspalivorus* zijn dermate positief dat vervolgonderzoek gerechtvaardigd is.
- Vragen die bij vervolgonderzoek aan de orde moeten komen, zijn vermeld in hoofdstuk 3.2.4 'Verder onderzoek' en 3.2.5 'Volgende stap'.
- Bij vervolgonderzoek is samenwerking met vertegenwoordigers uit de teelt, advies/toeleverantie en de productie sterk gewenst.
- Bij onderzoek naar het effect van roofmijten op de galmijten, is het belangrijk de daadwerkelijke aantallen galmijten te tellen, zowel op de buitenste bolrok als aan de binnenkant van de bol, omdat het effect erg kan verschillen tussen deze twee locaties en bestrijding van galmijten aan de binnenkant van de bol essentieel lijkt voor het slagen van de bestrijding. Symptoomexpressie (visuele aantasting door tulpengalmijt) kan eenvoudiger worden bepaald dan aantallen galmijten en wanneer er een betrouwbaar verband tussen die twee bestaat, zouden waarnemingen van symptomen kunnen worden gedaan in plaats van het tellen van aantallen galmijten. Er moet echter eerst worden vastgesteld of er een betrouwbaar verband bestaat.



# Output

**Workshop:**

Markt voor een nieuwe bestrijder van tulpengalmijt? Op 22 oktober 2012 bij PPO Lisse met vertegenwoordigers uit de praktijk.

**Vakbladartikel:**

De resultaten van dit onderzoek worden eind 2012 of begin 2013 gepubliceerd in Bloembollennisie.

**Productgroep:**

Begin december wordt mondeling verslag gedaan van dit project in de Productgroep Tulp.

**Presentatie op internationaal congres:**

de resultaten van de proef met zware aantasting zijn in juli 2012 op een congres van de Europese vereniging van mijtenonderzoekers (EURAAC) in Wenen gepresenteerd.



# Bijlage

Presentatie van de resultaten in de workshop van 22 oktober 2012.