



### PPS-eindrapportage

Over de PPS'en die afgerond zijn dient een inhoudelijke en financiële eindrapportage te worden opgesteld. Voor de financiële rapportage dient een totaaloverzicht van de projectkosten van de realisatie en de financiering te worden gegeven. Hier is een apart format voor beschikbaar.

**De eindrapportages worden integraal gepubliceerd op de websites van de TKI's/ topsector. Zorg er s.v.p. voor dat er geen vertrouwelijke zaken in de rapportage staat.**

De PPS-eindrapportages dienen voor 1 maart 2019 te worden aangeleverd bij de TKI's via info@tkitu.nl of info@tki-agrifood.nl. Voor Wageningen Research loopt de aanlevering via een centraal punt.

### Algemene gegevens

PPS-nummer	KV 1509-020
Titel	Plaagbestrijding met omnivore roofwantsen
Thema	Topsector T&U, Meer met minder
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Plant Research, BU Glastuinbouw
Projectleider onderzoek (naam en emailadres)	Gerben Messelink, gerben.messelink@wur.nl
Penvoerder PPS (namens private partij)	Helma Verberkt, Glastuinbouw Nederland
Contactpersoon overheid	Annet Zweep
Totale projectomvang (k€)	480 k€
Adres van de projectwebsite	nvt
Werkelijke startdatum	1-4-2016
Werkelijke einddatum	31-12-2018

### Goedkeuring penvoerder/consortium

De eindrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI('s) nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de rapportage.

De penvoerder heeft namens het consortium de eindrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de eindrapportage:	

### Korte omschrijving inhoud/doel PPS

Wat is er aan de hand? Wat doet het project daaraan?  
Wat levert het project op? Wat is het effect hiervan?

Kasteelten van roos, tomaat en gerbera hebben last van meerdere plagen die zijn te bestrijden met roofwantsen. Dit project is gericht op de bestrijding van meerdere plagen met omnivore (zowel plant- als prooi-etende) roofwantsen in gerbera, roos en tomaat, waarbij tegelijkertijd maatregelen worden ontwikkeld om de kans op bloem- of vruchtschade te verminderen. Het doel is om nieuwe soorten plantetende roofwantsen te selecteren die de plagen beter bestrijden en géén of weinig risico geven op plantschade.

### Mutaties ten opzicht van het oorspronkelijke projectplan en follow-up

Zijn er wijzigingen geweest in het consortium/de projectpartners? Zo ja, benoem deze	nee
Zijn er inhoudelijke wijzigingen geweest in het project?	Deels. In gerbera was het oorspronkelijk plan om ook naar de effecten van endofyten op schade door roofwantsen te kijken.

	Dit is komen te vervallen, omdat de 2 nieuwe soorten roofwantsen zich niet goed konden vermeerderen in de winterperiode in gerbera. In plaats van dit onderzoek is gekozen om de kasproeven te verlengen om over een langere periode naar plaagbestrijding te kunnen kijken. Ook is intensiever naar de bestrijding van Turkse mot gekeken.
Is er sprake van een of meer octrooi-aanvra(a)g(en) (first filing(s)) vanuit deze PPS?	Nee
Is er sprake van spin-offs (contractonderzoek dat voortkomt uit dit project, aanvullende subsidies die zijn verkregen, of spin-off bedrijvigheid)	Nee
Binnen hoeveel jaar zullen de private partijen resultaten uit dit project gaan gebruiken in de praktijk?	Telers zijn tijdens de looptijd van het project al aan de slag gegaan met een aantal resultaten. De wantsen <i>Macrolophus pygmaeus</i> en <i>Dicyphus errans</i> kunnen worden ingezet. Ook kunnen rozentelers direct aan de slag met inzet van de Verbascum bankerplanten voor de inzet van roofwantsen tegen Echinothrips.
In hoeverre heeft het project bijgedragen aan de ontwikkeling van de betrokken kennisinstelling(en) (bijv. wetenschappelijk track record, nieuwe technologie, nieuwe samenwerkingen)?	Dit project heeft bijgedragen aan een verdere samenwerking met Italiaanse (Universiteit van Turijn), Spaanse (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario) en Griekse (Aristotle University of Thessaloniki) onderzoekers die ook aan omnivore roofwantsen werken. De samenwerking met de Universiteit van Turijn heeft één wetenschappelijke publicatie opgeleverd. Door de geheimhoudingsplicht konden resultaten lang niet naar buiten worden gebracht. De intentie is er om een deel van de resultaten in een later stadium wetenschappelijk te publiceren zodat het verder zal bijdragen aan het track record van de onderzoekers.
Krijgt het project een vervolg in de vorm van een nieuw project of een nieuwe samenwerking? Zo ja, geef een toelichting	Het werk in gerbera zal deels worden voortgezet in de nieuwe PPS "een totaalsysteem voor plaagbestrijding op basis van generalistische predatoren". Vervolgonderzoek voor de bestrijding van <i>Nesidiocoris</i> in tomaat is in aanvraag.

## Resultaten

Wat heeft het project concreet opgeleverd?

In gerbera heeft eerder onderzoek al aangetoond dat omnivore roofwantsen zich goed vestigen en Echinothrips en kaswittevlieg effectief kunnen bestrijden. In dit project is vooral gekeken hoe de roofwantsen *Macrolophus pygmaeus*, *Dicyphus errans* en *Dicyphus bolivari* zich handhaven in de winterperiode bij lage lichtintensiteit en lage temperaturen en in welke mate bloemschade optreedt. Gedurende 2 kasproeven in de winterperiode bleken de soorten *D. errans* en *D. bolivari* zich wel te kunnen vestigen, maar geen populatie op te bouwen. De dichtheden bleven laag, waardoor de plagen Echinothrips en kaswittevlieg onvoldoende werden bestreden. *Macrolophus pygmaeus* vestigde zich in beide periodes zeer goed, maar gaf ook duidelijke bloemschade vanaf dichtheden van 1-2 zichtbare roofwantsen per plant. Het zuigen aan plantdelen in gerbera bij *M. pygmaeus* resulteerde in allerlei afwijkingen: kortere bloemstelen, kleinere bloemen, vlekken op de lintbloemen, een vergroeid bloemhart, misvormde en rommelige bloemen. Aan de inzet van *M. pygmaeus* in gerbera kleeft dus een behoorlijk risico en de twee andere soorten vestigden zich onvoldoende in de winterperiode om een goede plaagbestrijding te realiseren. De bestrijding van Turkse mot vormde hier een uitzondering, deze werd door alle wantsen, ondanks de lage dichtheden, zeer goed bestreden.

In tomaat is het onderzoek uitgevoerd met 4 soorten wantsen: *M. pygmaeus*, *D. errans*, *D. bolivari* en *Dicyphus cerastii*. Al deze wantsen konden zich prima vestigen en een populatie opbouwen in tomaat. In de winterperiode ging dat sneller bij *D. errans* en *D. cerastii* en in de zomer was de populatiegroei het snelst bij *M. pygmaeus*. Bij zeer hoge dichtheden gaven alle wantsen schade. Vruchtschade werd het meest en snelst waargenomen bij *D. cerastii*, gevolgd door *D. errans* en *D. bolivari*. De minste vruchtschade werd gevonden bij *M. pygmaeus*, maar deze wants veroorzaakte als enige soort veel bloemabortie. De wantsen lieten wat verschillen zien in bestrijding van plagen. *Tuta absoluta* werd het beste bestreden door *M. pygmaeus*, wat

waarschijnlijk het resultaat was van de hogere dichtheden van deze soort in de zomerperiode. Alle roofwantsen predeerden in het laboratorium op eieren en beperkt op larven van *T. absoluta*, maar in de kas schoot *D. cerastii* tekort. Kaswittevlieg werd door alle wantsen zeer goed bestreden. Bestrijding van tabakswittevlieg werd in een hete zomerperiode getest. De soort *D. bolivari* bleek in deze periode niet goed aan te slaan en gaf daardoor een onvoldoende bestrijding van tabakswittevlieg. De andere wantsen konden ook tabakswittevlieg goed bestrijden. Verder is beoordeeld wat het effect van de wantsen *D. errans*, *D. bolivari* en *Dicyphus cerastii* is op de vestiging en ontwikkeling van mediterrane roofwantsen en plaag *N. tenuis*. De uiteindelijke populatiedichtheid van *N. tenuis* bij de drie geteste roofwantsen was gemiddeld 85, 92 en 95 procent lager ten opzichte van de controlebehandeling. Andersom was er geen significant effect van *N. tenuis* op de dichtheden van de andere wantsen. In het laboratorium is bevestigd dat de volwassen wantsen van de drie nieuwe soorten zich tegoed doen aan de jonge nimfen van *N. tenuis*. Opvallend was dat in onze studie *M. pygmaeus* in het laboratorium géén effect had op *N. tenuis*, zowel met als zonder alternatief voedsel. Dit geeft aan dat deze roofwants minder agressief is dan de andere soorten en is een bevestiging van eerdere studies.

In roos zijn verschillende soorten roofwantsen getest, maar geen enkele soort kon zich goed ontwikkelen in een rozengewas met voedsel. Waarschijnlijk is het gewas te houtig voor afzet van eieren. In vervolgonderzoek is gekeken naar geschikte alternatieve waardplanten. Op basis van een voorkeurstest tussen negen plantensoorten bleek de koningskaars *Verbascum thapsus* de meest aantrekkelijke waardplant te zijn voor zowel *M. pygmaeus* en *D. errans*. Met deze bankerplant is verder onderzoek uitgevoerd in roos. In twee kasproeven is aangetoond dat Echinothrips uitstekend bestreden kan worden door miride roofwantsen zolang deze ondersteund worden met bankerplanten als uitvalsbasis. Zelfs over een afstand van 5m werd Echinothrips goed bestreden. Het soort roofwants wat hierbij wordt ingezet lijkt niet zoveel uit te maken. De commercieel beschikbare *M. pygmaeus* bleek goed resultaat te geven, waardoor het voor de hand ligt om deze soort te gebruiken. Bloemschade is door deze roofwantsen in deze proeven niet waargenomen.

Wat is het effect hiervan en voor wie?

- Gerberatelers kunnen aan de slag met inzet van omnivore roofwantsen, en proberen om lage populatiedichtheden te handhaven die geen schade geven, maar wel bijdragen aan de plaagbestrijding. Uit dit onderzoek blijkt echter dat dit heel lastig is. De dichtheden waarbij geen schade optreedt waren niet voldoende voor een effectieve plaagbestrijding. Het is dus aan te bevelen om naar andere soorten generalistische roofwantsen te kijken die geen risico geven op plantschade, maar wel meerdere soorten plagen kunnen bestrijden.
- Tomatentelers kunnen overschakelen naar de nieuwe roofwants *Dicyphus errans* of de inzet van *Macrolophus pygmaeus* aanvullen met deze wants om daarmee tot een betere onderdrukking van *Nesidiocoris tenuis* te komen en minder risico te hebben op bloemschade door *M. pygmaeus*. In hoeverre en bij welke dichtheden dit effectief is, zal verder onderzocht moeten worden.
- Rozentelers kunnen direct aan de slag met de inzet van *Verbascum thapsus* als bankerplant voor miride roofwantsen. Een cluster van vier planten/100 m<sup>2</sup> bleek effectief te zijn voor de bestrijding van Echinothrips.

Wat is niet conform het oorspronkelijke plan opgeleverd en waarom niet?

In gerbera was het oorspronkelijk plan om ook naar de effecten van endofyten op schade door roofwantsen te kijken. Dit is komen te vervallen, omdat de 2 nieuwe soorten roofwantsen zich niet goed konden vermeerderen in de winterperiode in gerbera. In plaats van dit onderzoek is gekozen om de kasproeven te verlengen om over een langere periode naar plaagbestrijding te kunnen kijken. Ook is intensiever naar de bestrijding van Turkse mot gekeken.

#### **Deliverables (geef een korte beschrijving per projectdeliverable)**

1. Duidelijkheid over waardplantacceptatie en populatieopbouw van 4 soorten omnivore roofwantsen in tomaat en roos.
2. Methode om vestiging van wantsen te verbeteren met voedsel, alternatieve prooien of "banker plants".
3. Duidelijkheid over de bestrijdingspotentie van omnivore roofwantsen van kas- en tabakswittevlieg, *Nesidiocoris* en *Tuta absoluta* in tomaat en Echinothrips in roos

4. Meer inzicht in de relatie roofwantsdichtheid en gewasschade bij gerbera en tomaat

**Aantal opgeleverde producten in 2018** (geef in een bijlage de titels en/of omschrijvingen van de producten of een link naar de producten op andere openbare websites)

Wetenschappelijke artikelen	Rapporten/nieuwsberichten sites	Artikelen in vakbladen/congress en	Inleidingen/workshops
1	1/10	3	10

**Titels/omschrijvingen van belangrijkste producten in 2018 (max. 5) en hun doelgroepen**

**Bijlage: Titels/omschrijvingen van alle producten in 2018 of een link naar deze producten op de projectwebsite of andere publieke websites**

Messelink, G.J., R. Vijverberg, C. Elfferich, M. Koorneef, L. Driss, A. Moeratidis, J. Woelke, Laura Català Senent en A. Leman. 2019. Plaaigbestrijding met omnivore roofwantsen; Effecten van omnivore roofwantsen op plagen in gerbera, tomaat en roos en de risico's op bloem- en vruchtschade. Wageningen Research, Rapport WPR-850. 88 blz.

Ingegno, B. L., G.J. Messelink, N. Bodino, A. Iliadou, L. Driss, J.B. Woelke, A. Leman, L. Tavella. 2019. Functional response of the mirid predators *Dicyphus bolivari* and *Dicyphus errans* and their efficacy as biological control agents of *Tuta absoluta* on tomato. Journal of Pest Science. <https://doi.org/10.1007/s10340-019-01079-8>

Messelink, G.J. & A. Leman. Biological control of the invasive pest *Echinothrips americanus* by *Macrolophus pygmaeus*. IOBC/WPRS Bulletin. conference Lisbon September 2018.

Woerkom M. van 2018. Interview met Messelink G.J. en Leman, A. Nieuwe roofwants beperkt vestiging *Nesidiocoris tenuis* in tomaat. Onder Glas mei.

Messelink, G.J. Nieuwe roofwantsen beperken vestiging *Nesidiocoris*. Nieuwsbericht site Wageningen University & Research. <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Nieuwe-roofwantsen-beperken-vestiging-Nesidiocoris.htm>

4x nieuwsbericht voor website GC tomaat  
3x nieuwsbericht voor website GC roos  
2x nieuwsbericht voor website GC gerbera

6x projectbijeenkomstpresentaties  
3x presentatie op ALV gewascoöperaties roos, gerbera en tomaat  
1x presentatie op Artemis studiedag