



### PPS-jaarrapportage 2018

De PPS-en die van start zijn gegaan onder aansturing van de topsectoren dienen jaarlijks te rapporteren over de inhoudelijke en financiële voortgang. Voor de inhoudelijke voortgang dient dit format gebruikt te worden. Voor PPS-en die in 2018 zijn afgerond is een apart format "PPS-eindrapportage" beschikbaar.

**De jaarrapportages 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-jaarrapportages dienen voor 1 maart 2019 te worden aangeleverd bij de TKI's via [info@tkitu.nl](mailto:info@tkitu.nl) of [info@tki-agrifood.nl](mailto:info@tki-agrifood.nl). Voor Wageningen Research loopt de aanlevering via een centraal punt.

Algemene gegevens	
PPS-nummer	KV 1509-094
Titel	Ontwikkeling effectieve en duurzame technieken ten behoeve van plaagvrije tuinbouwproducten in internationale handelsketens
Thema	
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Wageningen Plant Research, Wageningen Food & Biobased Research
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Herman Helsen ( <a href="mailto:herman.helsen@wur.nl">herman.helsen@wur.nl</a> )
Penvoerder (namens private partijen)	Gert Mulder (GroentenFruitHuis)
Contactpersoon overheid	Philip de Jong (Ministerie van LNV)
Totale projectomvang (k€)	
Adres projectwebsite	<a href="https://www.wur.nl/nl/project/Phytotec.htm">https://www.wur.nl/nl/project/Phytotec.htm</a>
Startdatum	1 januari 2016
Einddatum	31 december 2019 (maar verschuiving boekjaar naar 2020)

### Goedkeuring penvoerder/consortium

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

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

### Planning en voortgang (indien er wijzigingen zijn t.o.v. het projectplan svp toelichten)

Loopt de PPS volgens planning?	Ja
Zijn er wijzigingen in het consortium/de projectpartners?	Nee
Is er sprake van vertraging en/of uitgestelde opleverdatum?	Nee
Is er sprake van inhoudelijke knelpunten, geef een korte beschrijving	Nee
Is er sprake van afwijkingen van het ingezette budget/de begroting?	Nee

### Korte omschrijving inhoud/doel PPS

Wat is er aan de hand en wat doet het project daaraan?

Wat gaat het project opleveren en wat is het effect hiervan?

Dit consortium werkt aan de ontwikkeling van nieuwe ontsmettingstechnieken waarmee tuinbouwproducten effectief en duurzaam plaagvrij gemaakt kunnen worden. Het doel is om duurzame ontsmettingstechnieken en de daarbij behorende toepassingsmethodiek te ontwikkelen voor verschillende groepen tuinbouwproducten (chrysanthen, appel/peer, tomaat, paprika en bloembollen) tegen een aantal belangrijke plagen (trips, tomaten-mineermot, witte vlieg, tulpgalmijten, fruitmot/Afrikaanse fruitmot). Deze technieken kunnen vervolgens in de handelsketens worden toegepast. Ook zullen ze internationaal worden geaccepteerd.

## **Resultaten 2018**

Geef een korte beschrijving van de high-lights van 2018

Geef een korte beschrijving van de projectdeliverables 2018

### ***WP1 Trips op chrysanthe***

Voorgaande jaren is de standaard CATT behandeling geoptimaliseerd ten opzichte van procesparameters, zodanig dat er geen schade optreedt aan chrysanthe en maximale doding optreedt van trips. Dit heeft echter niet geleid tot een quarantainemaatregel. Volwassen trips worden wel gedood, maar trips-eieren niet voor de volle 100%. Verdere optimalisatie is niet mogelijk. Daarom zijn in 2018 twee onderzoekslijnen ingezet: High Speed CATT (HS CATT) en CATT met toevoeging van een etherische olie (EO).

De eerste proeven met HS CATT waren veelbelovend; bloem- en bladkwaliteit van chrysanthe namen niet merkbaar af (twee variëteiten, twee proeven) en volwassen trips en eieren werden in een eerste proef volledig gedood. In een tweede proef (zie WP4), waarin ook tripslarven en -poppen werden behandeld, werden een paar overlevenden gevonden.

De vijf EO-en van de EU-basislijst (spearmint, sinaasappel, kruidnagel, citronella, uienolie) zijn getest in twee concentraties in combinatie met het standaard CATT protocol. Ook de werking van Vapormate werd getest. Deze proef werd uitgevoerd met een tripspopulatie op takken van potchrysanthe, om een groter onderscheidend vermogen te krijgen. Bij beoordeling direct na behandeling werden levende larven gevonden en een week later levende volwassen trips. Oorzaken hiervoor kunnen zowel van proeftechnische (lastige beoordeling, geen volledige isolatie) als fundamentele aard zijn (meer overleving op chrysanthe dan op model systeem trips-op-boontjes, meest resistente stadium). Vapormate en een aantal EO-en (m.n. uienolie, sinaasappel olie) gaven veel schade aan chrysanthe. De eventuele additionele werking van de EO op trips was niet eenduidig. Opschalen naar grotere trips-populaties op chrysanthe lijkt in dit stadium van het onderzoek onvermijdelijk. Hiervoor is het noodzakelijk de eventuele fundamentele oorzaken voor trips-overleving te onderzoeken en hopelijk uit te kunnen sluiten.

### ***WP2. Fruitmot op appel en peer***

Dit werkpakket heeft twee lijnen in onderzoek: CATT (als quarantaine techniek) en de ontwikkeling van vision-technieken (voor een verbeterde sortering, als onderdeel van een systeembenadering).

*CATT.* Het onderzoek in eerdere jaren liet zien dat de standaard CATT-methode voor fruitmot en appel en peer ongeschikt is. In de USA is een behandeling ter bestrijding van de fruitmot in appel ontwikkeld waarbij de vrucht snel opgewarmd wordt, de high-speed CATT-methode (HS CATT). In het Phytotec project is een prototype HS CATT ontwikkeld waarmee kleinschalig proeven gedaan kunnen worden. In de loop van het jaar is met CA-bewaarde Conference en Elstar geprobeerd de Amerikaanse high Speed CATT methode toe te passen. De behandeling leidde echter tot schade op de schil en in het vruchtvlees. Consultatie van de Amerikaanse onderzoekster die bij het onderzoek in de USA betrokken was leerde dat fytotoxiciteit bij bewaarde vruchten waarschijnlijk veel groter zou zijn dan bij vers geoogst product. Om dit te toetsen zijn vers geoogste Conference, Elstar, Kanzi, Migo en Jonaprince deze herfst op de dag van oogst behandeld. Met uitzondering van Jonaprince traden bij alle producten nog steeds ernstige schade op aan schil en/of vruchtvlees. Het bewaren lijkt dus niet de hoofdfactor voor het ontstaan van behandelschade. Er wordt nog uitgezocht of er een (wellicht technische) verklaring gevonden kan worden waarom deze methode met Amerikaanse appels werkt zonder schade terwijl we hier met Nederlands product grote problemen zien, maar het blijkt dus niet zo eenvoudig om het Amerikaanse recept zonder meer hier ook succesvol te kunnen toepassen.

In 2018 is de techniek om door fruitmot aangetaste appels te herkennen met hyperspectrale imagingtechnieken verder verfijnd. De methode maakt gebruik van een sterke lichtbron, waarbij met een spectrofotometer het doervallend licht (de transmissie) in verschillende delen van het spectrum wordt gemeten. Bij appel is nu tot 94% van de vruchten met grotere rupsen te

herkennen, bij kleine rupsen licht dat percentage lager. Maar bij peer is door de grotere dichtheid van het vruchtvlees en de dikkere schil het doorvallend licht te zwak voor een betrouwbare analyse.

Parallel daaraan is nu ook onderzocht wat de mogelijkheden zijn voor het gebruik van 2D röntgen bij de herkenning van fruitmotaantasting. Voor de detectie van fruitmot spelen twee aspecten een rol; 1) zijn de rupsen van de fruitmot, of de gangen die ze maken, zichtbaar op een 2D röntgenscan, en 2) kan vervolgens met beeldherkenningssoftware die fruitmotaantasting als zodanig worden herkend. Tijdens de pilot die we in augustus en september 2018 hebben uitgevoerd, konden we beide vragen positief beantwoorden. In een vervolgprouf, najaar 2018, konden we vruchten met rupsen in het derde en vijfde larvenstadium met grote nauwkeurigheid identificeren. Voor de allerkleinste rupsen was de gebruikte resolutie nog onvoldoende. De resultaten worden nu verwerkt en besproken met de klankbordgroep.

### **WP3. *Tuta absoluta* op tomaat**

Afgelopen jaren zijn in totaal 10 proeven uitgevoerd met CATT op verschillende stadia van *Tuta absoluta* op tomaat. Uit een meta-analyse bleek dat de poppen het meest ongevoelig zijn voor CATT, de laatste 4 proeven zijn daarom met poppen uitgevoerd. Een behandeling met 10% O<sub>2</sub> en 90% CO<sub>2</sub> resulteerde bij een temperatuur van 38°C en een blootstellingsperiode van 24 uur in ~100% doding van de poppen. De tomaatkwaliteit bleek echter niet acceptabel. Wijziging van het behandelingsrecept leidde ofwel tot lagere effectiviteit, ofwel in onacceptabele productkwaliteit. In 2018 is een proef uitgevoerd met HS-CATT op verschillende varianten tomaat: een kortere behandelingsduur met condities waarvan op basis van CATT-resultaten een goede doding zou kunnen worden verwacht. Ook deze behandeling leidde tot kwaliteitsschade tomaat. Hierop werd besloten om met het onderzoek naar solo HS-CATT te stoppen. De mogelijkheid blijft open om verder aan (mildere) HS-CATT behandelingen te werken, wanneer deze methodiek in combinatie met een alternatieve maatregel effectief kan worden ingezet (etherische olie o.i.d.).

In 2018 zijn drie proeven uitgevoerd met een vijftal etherische oliën, 1 op larven (exclusief uienolie), 1 op eitjes en 1 op poppen van *T. absoluta*. Dit resulteerde alleen bij uienolie in 100% doding van zowel de eitjes als de poppen. Deze dosering gaf geen visuele schade aan de cherry-trostomaten. Geen van de behandelingen leidde tot schade aan de tomaten. In dezelfde proef gaf Vapormate (zonder HS-CATT) 100% doding van de eitjes, de laagst geteste dosering resulteerde niet in productschade.

In een pilot met gamma-stralingsbehandeling zijn geen kwaliteitsafwijkingen ten opzichte van de controle op verschillende varianten tomaat waargenomen. Het effect van straling op behandelde motjes was niet geheel in overeenstemming met verwachte resultaten uit de literatuur. Door het niet kunnen verifiëren van de exacte stralingsdosering met dosimetrie, is niet duidelijk of de beoogde doseringen zijn behaald. De VS kent een generieke behandeling voor Q-insecten van 400 Gy, met uitzondering van poppen en vlinders van Lepidoptera. Overleg met USDA is noodzakelijk om de kans op toelating voor *T. absoluta* naar de VS scherp te krijgen.

De resultaten zijn eind 2018 voorgelegd aan de klankbordgroep, in een tweede overleg in januari 2019 is het vervolg vastgesteld. Het onderzoek in 2019 richt zich op etherische olie (uienolie), eventueel in combinatie met HS-CATT

### **WP4. *Trips* op paprika**

De invloed van etherisch olie op volwassen trips werd bestudeerd met de Ethovision techniek. In dit systeem worden maximaal 36 individuele tripsen met een camera gevolgd en het bewegingspatroon wordt geanalyseerd. Na een eerste experiment met rozemarijnolie in 2017 is het onderzoek uitgebreid met 5 andere oliën, om interactie van de adulte trips en de olie te observeren. Ook is gekeken naar de invloed van hogere temperatuur; bij 40°C werd een aanzienlijke mortaliteit behaald in vergelijking met kamertemperatuur. Alle oliën gaven, afhankelijk van dosering, een aanvankelijke activatie te zien, gevolgd door een reductie in activiteit.

Omdat met CATT-behandeling geen volledige mortaliteit kan worden gerealiseerd en de grenzen van de behandelduur en -temperatuur bereikt lijken, is HS-CATT onderzocht. In twee proeven, in augustus en november, werden perspectievolle eerste resultaten met deze techniek gevonden.

In een oriënterende proef had een stralingsbehandeling geen negatief effect op de paprikakwaliteit. Over mortaliteit van trips kon geen duidelijke uitspraak worden gedaan.

### **WP5. *Galmijt* op tulp**

In 2017 met CATT behandelende tulpenbollen van 7 cultivars stonden voorjaar 2018 in bloei. De bloei en groei van de tulpen na de CATT-behandeling die al in vele proeven effectief was

gebleken tegen galmijten, was prima. In augustus is bij twee commerciële behandelaars een proef op praktijkschaal gedaan met gezonde praktijkpartijen tulp van diverse bolmaten en cultivars. Een aantal bedrijven heeft hiervoor bollen ter beschikking gesteld. Ter controle werden ook potjes met galmijten op knoflook mee behandeld. Bij een van de bedrijven werden de beoogde CATT-condities niet goed bereikt en werd ook overleving van galmijten gevonden. Maar ook bij het andere bedrijf was er overleving, hetgeen vooralsnog niet goed te verklaren is. Monsters van partijen plantgoed zijn opgeplant ter beoordeling van bloei (eind april) en groei (juli) en monsters van leverbare bollen staan half maart 2019 in de kas in bloei. In maart en april worden deelnemende bedrijven en meefinancierende telers en exporteurs uitgenodigd te komen kijken.

Herhaling van deze praktijkproef in 2019 is noodzakelijk met zowel galmijten als gezonde bollen, die weer afgebroeid of opgeplant worden ter beoordeling voorjaar 2020. Voordat deze behandeling wordt uitgevoerd, zal met tests met galmijten en meetapparatuur worden onderzocht of in de praktijkinstallaties de beoogde condities kunnen daadwerkelijk worden gehaald.

Op twee tijdstippen zijn in totaal 4 high-speed-CATT-behandelingen uitgevoerd. De bestrijding van tulpengalmijt viel echter tegen. De zwaarste behandeling was daarbij voor de bollen ook funest. De normale CATT-behandeling (controle) was ook nu op beide tijdstippen weer 100% effectief. Ook hiervan zijn monsters van verschillende bolmaten en cultivars opgeplant of worden in de kas in bloei getrokken. De high-speed-CATT wordt niet verder onderzocht.

Er zijn twee screeningsproeven met etherische olie uitgevoerd. Orange oil is twee keer getest, waarbij de laagste dosering een volledige bestrijding gaf. De andere oliën werkten in de toegepaste (lage) dosering niet. Voorzetting zou mogelijkheden bieden voor bepaalde situaties op de bedrijven. Vervolgonderzoek wordt, alleen als de verwachte toelatingskansen positief zijn, uitgevoerd in 2019.

Beperkt zijn in de proeven ook stro- en bollenmijten meegenomen, maar die werden onvoldoende bestreden. De gebruikte voedseldrager (zure tulpenbollen) bleek later in de tijd niet te voldoen.

#### **WP6. Wittevlieg op sierplanten**

De methode van kleuring van honingdauw met ninhydrine is in 2018 verder ontwikkeld en gevalideerd. De methode is effectief gebleken; de activiteit van larven van *Bemisia tabaci* kan nu vlot en betrouwbaar beoordeeld worden.

Omdat CATT onvoldoende perspectief biedt op een (nagenoeg) volledige afdoding van *B. tabaci* is in 2018 is ingezet op screening van etherische oliën. In een serie proeven zijn 5 oliën getest in diverse doseringen, op eieren, larven en adulten van *B. tabaci*. Daarbij is ook gekeken naar de effecten op bladkwaliteit. Meest perspectiefvol waren uienolie en sinaasappelolie.

In een oriënterende proef had een stralingsbehandeling effect op de sterfte van eitjes en larven van *B. tabaci*.

#### **WP7. Afrikaanse fruitmot**

Per 1 januari 2018 geldt de Afrikaanse fruitmot voor de EU als Q-organisme. Zuid-Afrika heeft een systeembenadering in de citrusketen ontwikkeld om aan de Europese eisen te voldoen. In het Phytotec-project werd in 2018, in overleg met producenten en onderzoek in Zuid-Afrika en samen met GroentenFruithuis, de effectiviteit gemeten van het totaal aan maatregelen in verschillende ketens. Hiervoor werden partijen Citrus bij import bemonsterd. Voor een belangrijk deel betrof dit partijen waarin door KCB bij importkeuring verdachte vruchten werden aangetroffen. In totaal werden ruim 27.000 vruchten beoordeeld uit 17 zendingen. Bij deze bemonsteringen werd een klein aantal van uitsluitend dode larven van Afrikaanse fruitmot aangetroffen. De resultaten wijzen erop dat de lagere temperaturen tijdens transport hun beoogde effect hebben en de overleving van larven sterk beperken. De resultaten van de bemonsteringen zullen worden gebruikt voor validatie van een ketenrisicomodel dat ontwikkeld wordt in het begin 2019 gestarte project "Creating Clean Corridors". De ontwikkeling van het ketenrisicomodel zal ook leidend zijn bij de keuze van de in 2019 te bemonsteren ketens.

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

Wetenschappelijke artikelen	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/workshops
	1		1
<b>Titels/omschrijvingen van belangrijkste producten in 2018 (max. 5) en hun doelgroepen</b>			
<p>Qiu, Y. ; Hogeveen-van Echtelt, Esther ; Verschoor, J.A. ; Rozen, K. van; Ruizendaal, J.L. ; Helsen, H.H.M. ; Booiij, C.J.H. ; Dam, M.F.N. van; Sluis, A.A. van der; Pekkeriet, E.J. ; Vreeburg, P.J.M. ; Vijn, M.P. ; Spoorenberg, P.M. (2018). Fytosanitaire na-oogst behandel- en detectietechnieken voor plaagorganismen in tuinbouw. Wageningen University &amp; Research, (Rapport WPR 751) - 81 p.</p> <p>Peter Vreeburg en Martin van Dam op 26 januari 2018 op de Dag van de tulp, voor de leden van Fonds Innovatie Tulp een workshop: Bestrijding tulpengalmijt door CATT.</p>			

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

Qiu, Y. ; Hogeveen-van Echtelt, Esther ; Verschoor, J.A. ; Rozen, K. van; Ruizendaal, J.L. ; Helsen, H.H.M. ; Booiij, C.J.H. ; Dam, M.F.N. van; Sluis, A.A. van der; Pekkeriet, E.J. ; Vreeburg, P.J.M. ; Vijn, M.P. ; Spoorenberg, P.M. (2018). Fytosanitaire na-oogst behandel- en detectietechnieken voor plaagorganismen in tuinbouw. Wageningen University & Research, (Rapport WPR 751) - 81 p. <http://edepot.wur.nl/432083>