

PPS-eindrapportage

Over de PPS'en die afgerond zijn dient een inhoudelijke en financiële eindrapportage te worden opgesteld. Voor de inhoudelijke eindrapportage dient dit format gebruikt te worden. Voor de financiële rapportage dient het jaarlijkse financiële overzicht per kennisinstelling te worden gebruikt.

Goedkeuring penvoerder / consortium

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

De penvoerder heeft namens het consortium de eindrapportage

goedgekeurd
 niet goedgekeurd

Evt. opmerkingen over de eindrapportage:

Algemene gegevens

PPS-nummer	1310-030
Titel	Met CATT maken wij Producten duurzaam plaagvrij
Topsector en innovatiethema	T&U
Uitvoerende kennisinstelling(en)	PPO-AGV, Wageningen UR
Projectleider (onderzoek)	Yu Tong Qiu
PPS-coördinator (namens private partij)	Anton Bril (VGB)
Contactpersoon overheid	Wijnie van Eck
Type onderzoek (F, T of E)	E
Werkelijke startdatum	Oktober 2014
Werkelijke einddatum	31 december 2015
Korte omschrijving inhoud (bij voorkeur 4 regels, max. half A4)	<p>Het ontwikkelen van duurzame oplossingen voor fyto-sanitaire problemen met insecten en nematoden in plantproducten in een vroeg stadium van de internationale handels-keten. Uitgangspunt is de CATT methodiek; het testen en optimaliseren van de gassenstelling (CO₂, O₂), de temperatuur en de blootstellingsduur aan deze combinatie op plaagorganismen en het bepalen van de behandelingseffecten op de diverse plantaardige exportproducten waarin of waarop deze plagen meeliften.</p> <p>Uit onderzoek blijkt dat bepaalde CATT- condities leiden tot 100% afdoding van alle stadia van de tomatenmineermot. De tomaatkwaliteit moet echter worden gegarandeerd. De huidige stand van zaken is dat de CATT-condities verder moeten worden geoptimaliseerd, waarbij eventueel met behulp van aanvullende behandelingen tijdens CATT voldoende afdoding wordt bereikt met behoud van kwaliteit.</p> <p>Er zijn mogelijkheden voor bestrijding stengelaaltjes bij bollen, maar aanvullend onderzoek is noodzakelijk.</p> <p>Verschillende CATT-behandelingen bestrijden tripsen bij hyacint en verdere opschaling moeten de behandelingen praktijkrijp maken.</p>

Mutaties 2015	
1. Zijn er in 2015 wijzigingen geweest in het consortium / de projectpartners? Zo ja, benoem deze.	Geen
2. Geef een inhoudelijke beschrijving van de eventuele inhoudelijke knelpunten die zich in 2015 in het project hebben voorgedaan.	

Resultaten en deliverables	
1. Welke deliverables zijn opgeleverd, en is dit conform het projectplan? (geef een korte beschrijving per deliverable uit het projectplan)	<p>De oorspronkelijke deliverables zijn:</p> <p>Praktisch toepasbare CATT behandelingen geschikt voor de volgende plaag/product combinaties:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chrysant – Californische trips: • Paprika - Californische trips • Tomaat – Tuta absoluta • Tulp en narcis – Ditylenchus dipsaci (Stengelaaltjes) <p>Aanzet voor praktisch toepasbare CATT behandelingen geschikt voor de volgende plaag/product combinaties:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chrysant – Spint • Poinsettia - Witte vlieg • Hyacint – Tabaks trips <p>Deze zijn gedeeltelijk gerealiseerd: Een receptuur voor chrysant-trips proeven en voor tulp/narcis-stengelaaltjes de Hycint-trips is klaar voor opschaling.</p>
2. Indien bepaalde deliverables niet gehaald zijn, wat was daarvoor de reden?	Resultaten uit de fine tuning proeven kan niet leiden tot een CATT conditie die voldoet aan doding aan de plagen en plant kwaliteit behoudt.
3. Heeft het project onverwachte (neven)uitkomsten opgeleverd, die vooraf niet waren voorzien? Zo ja, benoem deze.	Nee
4a. Binnen hoeveel jaar zullen de private partijen resultaten uit dit project gaan gebruiken in de praktijk?	Binnen 1-4 jaar
4b. Kan het gebruik van de resultaten in de praktijk nog worden versneld, en zoja, wat is daarvoor nodig?	Onderzoek met de thermo capaciteit van diverse plagen en producten kan de selectie proces voor CATT condities versnellen.
4c. Op welke wijze is over het project en de resultaten gecommuniceerd naar de brede doelgroep (incl. niet-deelnemende bedrijven)?	Het project en de resultaten zijn gecommuniceerd met de deelnemende bedrijven via overleggen, lezingen, nieuwsbrieven en workshop gerealiseerd.
5. In hoeverre heeft het project bijgedragen aan de ontwikkeling van de betrokken kennisinstelling(en)? (bijv. wetenschappelijk track record, nieuwe technologie, nieuwe samenwerkingen)	Via dit project heeft Wageningen UR meer kennis en expertise in CATT behandeling voor diverse plaag/product combinaties. Deze leidt tot meer aandacht en interesse van uit de bedrijfsleven voor dit technologie. Via dit project wordt Wageningen UR betrokken bij een internationale werkgroep van IPPC voor fyto-sanitaire behandeling. Voor internationale acceptatie en bekendheid is dit een nuttige stap.
6. Krijgt het project een vervolg in de vorm van een nieuw project of een nieuwe samenwerking? Zo ja, geef een	Een vervolg PPS project "Ontwikkeling effectieve en duurzame technieken ten behoeven van plaagvrije tubouwproducten in internationale handelsketens" is gehonoreerd in 2016. Een deel van dit project is om de CATT technieken verder

Highlights: geef een korte beschrijving van de belangrijkste resultaten (deze beschrijving wordt als publieke samenvatting op de websites van de TKI's/topsectoren geplaatst)

Quarantaine organismen leveren cruciale problemen op in de internationale handel. Ondanks strikte maatregelen en controle worden insecten- en nematodenplagen regelmatig door toenemende internationale handel overgebracht naar niet besmette gebieden. Quarantaine plagen veroorzaken grote economische verliezen en leiden tot handelsbelemmeringen. Fumigatie met ontsmettingsmiddelen was een veel toegepaste methode om quarantaine plagen te bestrijden middels een pre-shipment behandeling. Een van de meest effectieve ontsmettingsmiddelen methylbromide (MeBr) is sinds 2010 niet meer toegelaten in Nederland vanwege het schadelijke effect op de ozonlaag. Een effectief en milieuvriendelijk alternatief voor MeBr is zeer gewenst.

Plaaginsecten die op tuinbouwproducten aanwezig zijn, kunnen gedood worden door de producten een zekere periode gecontroleerd bloot te stellen aan bepaalde condities van temperatuur, zuurstof en koolstofdioxide (Controlled Atmosphere Temperature Treatment; CATT). Bij de toepassing van deze betrekkelijk nieuwe technologie dienen de parameters zodanig ingesteld te worden dat de bestrijding van de plaaginsecten plaats vindt zonder kwaliteitsverlies van de tuinbouwproducten. In dit project is door Wageningen UR in samenwerking met de sector onderzocht hoe CATT ingezet kan worden om uiteenlopende plaaginsecten in de productie- en handelsketen van enkele belangrijke tuinbouwgewassen te elimineren.

Californische trips chrysant en paprika

De letaliteit van de behandelingen bleek toegepast op adulten van Californische trips geheel volgens verwachting toe te nemen met afnemend zuurstof- en toenemend kooldioxidegehalte, waarbij hogere temperatuur de sterfte begunstigde. Experimenten uitgevoerd op snijbloemen en stekken van chrysant leidden tot de conclusie dat een behandeltijd van 6 uur zodanig kort is dat voor het bereiken van een volledige afdoding van trips stringente CATT-condities nodig zijn die onvermijdelijk tot (enig) verlies van productkwaliteit bij chrysant leiden. Blootstelling aan relatief hoge verhoudingen kooldioxide ten opzichte van zuurstof gedurende 12 tot 24 uur bij ca. 38°C resulteerden in goede tripsafdoding en bij verschillende chrysantcultivars behoud van snijbloemkwaliteit. Van groot belang is de waarneming dat de behandelingseffecten op de productkwaliteit sterk afhangen van de cultivar en het fysiologisch ontwikkelingsstadium van het product. Daarom wordt aanbevolen om voor optimale resultaten de behandelingsprotocollen specifiek af te stemmen op de betreffende chrysantcultivar.

Tomatenmineermotten

Tijdens twee proeven in dit project zijn 38 behandelingen toegepast op 1650 poppen. Ten opzichte van de onbehandelde poppen met een laag percentage afdoding (veel gezonde motjes) is het duidelijk dat CATT en CATT⁺ tot hoge afdoding van de poppen leidt. In de eerste proef resulteerden vijf behandelingen in 100% afdoding. Bij drie van deze behandelingen is uit geen enkele pop een mot verschenen en bij de overige twee behandelingen zijn geen eitjes door motjes met letale symptomen afgezet. In de tweede proef hetzelfde beeld, maar betrouwbare effectverschillen van de aanvullende behandelingen (etherische olie en koude variant) zijn niet waargenomen. Temperatuur in het traject van 38-42°C lijkt geen bepalende factor op de afdoding van de poppen. Bij alle temperaturen zijn hoge percentages afdoding vastgesteld, zelfs bij 35°C. Hardheid neemt af bij toenemende temperatuur, dit bevestigt het beeld van de klankbordgroep die 42°C als te hoog ervaren bij 24 uur behandelduur. CO₂ van 90% leidde in alle behandelingen tot 100% afdoding. De uitdaging blijft om afdoding en productkwaliteit verder op elkaar af te stemmen.

In 2014 en 2015 worden proeven van tomaat met Tuta absoluta en paprika met *Frakliniella occidentalis* getest met CATT behandeling. De resultaten voor trips leiden tot de conclusie dat een behandeltijd van 6 uur zodanig kort is dat voor het bereiken van een volledige afdoding van tripsadulten betrekkelijk stringente condities nodig zijn die, afhankelijk van cultivar en fysiologische

staat van het product(c.q. rijpheid), onvermijdelijk tot (enig) verlies van productkwaliteit leiden. Daarbij vergt volledige doding van de afgezette tripseieren CATT-condities die een nog zwaardere druk op de productkwaliteit leggen. Het ligt daarom voor de hand om te zoeken naar de juiste CATT-condities die toegesneden zijn (a) op langere behandelzeiten en (b) op de te onderscheiden gevoeligheid van de verschillende cultivars en fysiologische condities van het product.

Het is duidelijk dat CATT hoge afdoding van *Tuta absoluta* poppen leidt. Vijf behandelingen resulteerden in 100% afdoding. Het lijkt dat CO₂ van 90% leidde tot 100% afdoding van poppen. De tomaten kregen wel een iets lager hardheid na alle CATT behandelingen, in sommige gevallen is de product kwaliteit nog steeds acceptabel. Temperatuur in het traject van 38-42°C lijkt geen bepalende factor op de afdoding van de poppen, bij alle temperaturen zijn hoge percentages afdoding vastgesteld. Hardheid neemt af bij toenemende temperatuur, dit bevestigt het beeld van de klankbordgroep die 42°C als te hoog ervaren. CO₂ van 90% leidde in beide behandelingen tot 100% afdoding, waarbij één behandeling resulteerde in tomaten zonder barsten met een minimaal acceptabele hardheid. Voorbehandeling met oregano-olie verzadigde lucht leidde tot hoge afdoding.

Spintmijten chryasant

Twee lab proeven worden uitgevoerd met *Tetranychus urticae* in de form van ei, nymph en adult onder 30 CATT condities. CATT condities in de laatste experiment zijn overeen met de proeven van californische trips. Er is geen duidelijk verschil in gevoeligheid tussen eieren, nymphen en volwassen (vrouwjes). CO₂/O₂ verhouding, voornamelijk de CO₂ concentratie lijkt het meeste invloed te hebben op de doding van deze spintmijtsoort dan de ander parameters (temperatuur tussen 35-41°C en tijd tussen 24 en 48 uur). De gevoeligheid van eieren, nymphen en adulten voor CATT behandelingen zijn vergelijkbaar.

Stengelaaltjes bolgewassen

Stengelaaltjes, voor bloembollen een Q-organisme, werden door CATT-behandelingen niet voor 100% bestreden. Vervanging van het huidige warmwaterbehandelingsadvies is nog niet mogelijk. De stengelaaltjes zijn gevoeliger voor hoge temperatuur dan voor een aangepaste gassamenstelling. Gebleken is dat er wel mogelijkheden zijn om de huidige preventieve warmwaterbehandeling te vervangen door een temperatuurbehandeling waarbij echter een periode voorweken wel belangrijk is om de aaltjes te activeren en gevoeliger te maken voor de behandeling. De praktische toepassing moet nog verder getest worden.

Tripsbestrijding hyacint

Trips bij hyacint komt voor bij het vermeerderingsmateriaal (hol- en snijbollen) en bij leverbare bollen bestemd voor pot- en snijhyacinten. Gebleken is dat trips kort na rooien toegepast, goed is te bestrijden door zowel een aangepaste luchtsamenstelling (vooral zeer laag O₂), als door een hoge temperatuur. Bij leverbare bollen treedt echter bloemschade op bij hoge temperatuur. Op basis van de nu beschikbare informatie zal de tripsbehandeling bij holbollen goed mogelijk zijn door enkele dagen een hoge temperatuur te geven in een bewaarcel, die bij alle hyacintentelers beschikbaar is. Voor leverbare bollen zal een CATT-behandeling in een speciale cel gegeven moeten worden bij een voor hyacinten normale bewaartemperatuur.

Voor beide stengelaaltjes op bollen gewas en trips op hyacint trajecten is echter nog wel opschalingsonderzoek nodig, alvorens dit in het groot veilig kan worden toegepast.

Opmerkingen en aanbevelingen: beschrijf hier uw eventuele opmerkingen en aanbevelingen

Het is voor de tuinbouwsector, waaronder de groente- en fruitsector, van belang verder te gaan met het CATT onderzoek. Doorontwikkeling en verdere valorisatie is nodig om te komen tot een praktijk toepassing. Voor veel tuinbouwproducten is de huidige CATT behandeling schema te tijdrovend en lastiger direct in de handelsketen inpasbaar. Daardoor is er behoefte aan de ontwikkeling voor korte CATT behandelingen. In Amerika zijn er protocollen beschikbaar voor kortdurende CATT behandelingen voor o.a. fruitmot en fruitvliegen. Hiervoor is internationale kennisuitwisseling noodzakelijk.

Stengelaaltjes bolgewassen: voortzetting onderzoek ter vervanging van de huidige warmwaterbehandeling. Enerzijds om de gevoeligheid van de aaltjes verder te verhogen en anderzijds om opschaling van zowel een preventieve als curatieve behandeling te testen. Tripsbestrijding bij hyacint: opschaling van behandelingen bij beide typen bolmateriaal om de effectiviteit en veiligheid van de behandelingen te kunnen waarborgen.

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

Wetenschappelijke artikelen (*)	Rapporten	Artikelen in vakbladen	Inleidingen/ workshops/ invited lectures	Aangevraagde octrooien /first filings	Spin-offs (**)
	2	2	24		

(*) Ter herinnering: in geval van financiering met TKI-toeslag dienen de TKI's in publicaties genoemd te worden als financier. In het geval van publicaties in tijdschriften met een zeer hoge impactfactor worden de TKI's graag vooraf op de hoogte gesteld.

(**) Hiermee wordt bedoeld: contractonderzoek dat voortkomt uit dit project, aanvullende subsidies die zijn verkregen en spin-off bedrijvigheid.

Verwacht u nog een octrooiaanvraag naar aanleiding van dit project?	Nee
---------------------------------------------------------------------	-----

Bijlage

Inleidingen/ workshops/ invited lectures

2014

1. Januari, mei en november KAVB productgroep Hyacint, Hillegom o.a CATT trips
2. 20 maart. Jaarvergadering productgroep Hyacint, Keukenhof, Lisse o.a. tripsmogelijkheden CATT
3. 27 maart. Studiegroep Hyacint, Lisse over o.a. tripsbestrijding door CATT
4. 17 april. Jaarvergadering productgroep narcis Lisse o.a. mogelijkheden CATT-stengelaaltjes
5. 8 mei. Openmiddag veld PPO Lisse met o.a. CATT-behandelingen stengelaaltjes
6. 13 mei. Groep Praktijknetwerk stengelaaltjes in het vizier: info en bezichtiging CATT op veld
7. 1 september. KAVB Narcis Hillegom o.a. CATT stengelaaltjes
8. 19 november. Studiegroep telers de Zuid, Noordwijkerhout over o.a. tripsbestrijding door CATT
9. 30 oktober Mini Workshop, Wageningen UR

2015

10. 20 januari. KAVB Narcis Hillegom o.a. CATT stengelaaltjes
11. 21 januari. Projectbijeenkomst PPS "Met CATT maken wij producten duurzaam plaagvrij" in St. Oedenrode. Resultaten trips- en stengelaaltjesbestrijding 2014
12. 2 februari. Studiegroep T&P Lisse over o.a. tripsbestrijding door CATT
13. 10 en 12 februari. Bijeenkomsten KAVB Hyacint in Lisse resp. Anna Paulowna in kader van promotie Hyacint onderzoek fonds. Info over o.a. tripsbestrijding door CATT
14. 18 februari. KAVB bestuur Productgroep Hyacint, Hillegom info over o.a. tripsbestrijding door CATT
15. 20 februari. KAVB overleg, Hillegom, met de gewasbeschermingsindustrie i.v.m. insectenbestrijding: tripsbestrijding door CATT
16. 24 februari. Studiegroep Tulp, Lisse over o.a. tripsbestrijding door CATT
17. 20 maart. Jaarvergadering KAVB productgroep Hyacint in Keukenhof, Lisse over o.a. tripsbestrijding door CATT

18. 20 maart. Studiegroep Hyacint, Lisse over o.a. tripsbestrijding door CATT
19. 1 mei. Onbijtsessie HOBACHO op Keukenhof, Lisse over Belang van schoon uitgangsmateriaal bij duurzame teelt met daarin o.a. tripsbestrijding door CATT.
20. 7 mei. KAVB Narcis Schagerbrug CATT stengelaaltjes
21. 29 oktober. Flower Science Café in museum De Zwarte Tulp in Lisse, met IDC presentatie o.a. CATT tripsbestrijding en vermeerdering
22. 26 januari 2015, Seminar Innovatie biedt kans voor markttoegang. NVWA, Wageningen
23. Lezing, 19 augustus 2015, CATT, a physical control method of quarantine organism. PTTEG meeting, Nelspruit, Zuid Afrika.
24. Lezing, 26 Augustus 2015, IPM of tomato leafminer *Tuta absoluta*. Nairobi, Kenya

Rapporten

- Jaar rapportage 2014, project “Met CATT maken wij Producten duurzaam plaagvrij”.
- Eindrapportage Frugi Venta 2015 “Met CATT maken wij Producten duurzaam plaagvrij”.

Websites

- <http://www.wageningenur.nl/nl/show/Duurzame-behandelingsmethode-CATT.htm>
- <http://www.wageningenur.nl/nl/show/Gouden-toekomst-voor-duurzame-behandelingsmethode-CATT.htm>
- Artikel
- <http://www.wageningenur.nl/nl/Expertises-Dienstverlening/Onderzoeksinstituten/praktijkonderzoek-plant-omgeving/show/Plaagdiervrij-plantmateriaal-dankzij-CATT-behandeling.htm>

Vakblad artikelen

- Peter Vreeburg (Wageningen UR, PPO Bloembollen): “Eerste resultaten CATT-behandeling positief” BloembollenVisie 2015 nr 325 p 20,21
- Arkesteijn, M. en Qiu, Y. 2015. Short term non-chemical approach to *Tuta absoluta* and thrips : CATT shows promise against quarantine pests. Greenhouses: the international magazine for greenhouse growers 4 (4): 40 - 41.

Bijlage: Titels van de producten of een link naar de producten op een openbare website

Geef evt. toelichting op:

- Afwijking opgeleverde producten
- Reden van nog niet plaatsen van product op openbare website