

# Duurzame aanpak van plagen in de handel

Duurzame bestrijding van plaaginsecten en plant parasitaire nematoden in de keten van internationale handel in plantmaterialen

Yu Tong Qiu, Jan Verschoor, Klaas van Rozen, Willem Jan de Kogel, Herman Helsen, Peter Vreeburg, Hans Hoek en Gijs van Kruistum

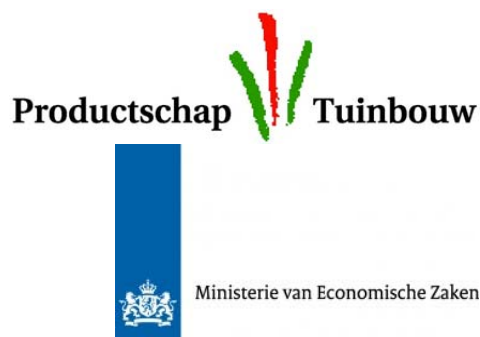
© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, 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, PPO-AGV

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

Dit onderzoek is gefinancierd door Productschap Tuinbouw (PT) en het Ministerie van Economische Zaken (EZ).

Projectnummer: 3250205100



## Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit PPO-AGV

Address : Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
: AGV, Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad  
Tel. : +31 320 29 11 11  
Fax : +31 320 23 04 79  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

1	INTRODUCTIE .....	5
1.1	Probleemstelling .....	5
1.2	Achtgrond .....	5
1.3	Doelstelling .....	5
1.4	Aanleiding en vooronderzoek .....	6
2	CATT ONDERZOEK IN 2013.....	9
2.1	Trips ( <i>Frankliniella occidentalis</i> ) .....	9
2.1.1	Materiaal en methode.....	9
2.1.2	Resultaten .....	9
2.1.3	Conclusie en discussie .....	12
2.2	Tomaatmineermot ( <i>Tuta absoluta</i> ) .....	12
2.2.1	Materiaal en methoden .....	13
2.2.2	Resultaten .....	13
2.2.3	Conclusie en discussie .....	16
2.3	Steekmug ( <i>Culex pipiens</i> ) .....	17
2.4	Fruitmot ( <i>Cydia pomonella</i> ) .....	18
2.5	Fruitvlieg ( <i>Drosophila suzukii</i> ) .....	20
2.6	Bloembollen stengelaaltjes ( <i>Ditylenchus dipsaci</i> ) .....	21
2.6.1	Materiaal en methode.....	21
2.6.2	Resultaten .....	22
2.6.3	Conclusie en discussie .....	23
2.7	Maiswortelknobbelaaltje ( <i>Meloidogyne chitwoodi</i> ) .....	25
3	ALGEMENE CONCLUSIE EN DISCUSSIE.....	27
4	OUTPUT.....	29
	BIJLAGE 1 UITNODIGINGSBRIEF WORKSHOP CATT IN FYTOSANITAIR.....	31
	BIJLAGE 2 VERSLAG WORKSHOP CATT IN FYTOSANITAIR, 19 SEPTEMBER 2013, WAGENINGEN .....	33



# 1 Introductie

## 1.1 Probleemstelling

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. Een voorbeeld is de mineermot *Tuta absoluta* die zeer schadelijk is voor tomaat en aubergine en grote beperkingen voor de export van tomaten uit en binnen Europa tot gevolg heeft. Vanwege het *Tuta absoluta* risico heeft de VS strenge importmaatregelen vastgelegd, waardoor maar enkele bedrijven tomaten naar de VS kunnen exporteren. Sommige kleine insecten zoals trips en witte vliegen of nematoden zijn moeilijk te bestrijden met pesticiden. 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.

Controlled atmosphere temperature treatment (CATT) is een fysieke behandelingsmethode en heeft een aantoonbaar dodelijk effect op diverse insecten- en nematodenplagen. De CATT methode is een combinatie van lucht en temperatuur over een bepaalde tijdsduur om plagen maximaal af te doden met een minimaal of acceptabel fytotoxisch effect op plantproducten. Dit is een milieuvriendelijke methode en heeft daardoor geen toelating nodig voor toepassing.

## 1.2 Achgrond

PPO-AGV heeft in samenwerking met Food & Biobased Research een fysieke behandelingsmethode volgens CATT voor de bestrijding van aardbeimijt ontwikkeld. Een behandeling met een verhoogde CO<sub>2</sub> concentratie, een verlaagd zuurstofgehalte en een iets hogere temperatuur resulteerde in een afdodingseffect van 99,8% op mijten. CATT behandeling biedt een uitstekend alternatief voor MBr (Van Kruistum et al., 2010). Zeer recent (juni 2011) is uit eigen onderzoek gebleken dat met enige aanpassing van de behandelingsmethode ook het schadelijke wortelknobbelaaltje *Meloidogyne hapla* effectief kan worden bestreden.

## 1.3 Doelstelling

Het ontwikkelen van duurzame oplossingen voor fytosanitaire 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 (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>), 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.

## 1.4 Aanleiding en vooronderzoek

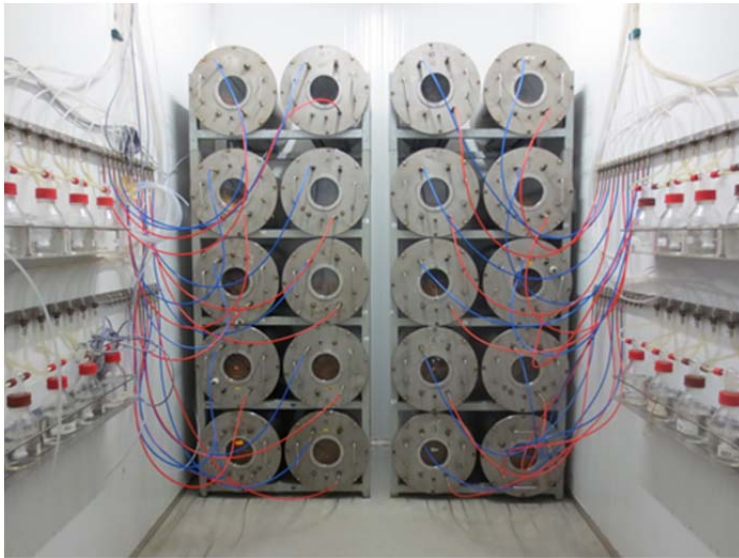
Het voorkomen van import of export van quarantaine organismen begint bij de bron (gedragen visie van de driehoek Ministerie van EZ, bedrijfsleven en onderzoeksinstellingen). Tijdens de productie kan besmetting zoveel mogelijk worden voorkomen of onderdrukt door duurzame geïntegreerde gewasbeschermingstechnieken. Een na-oogst behandeling moet ervoor zorgen dat aan de eisen van het importerende land wordt voldaan. Veelal houdt dit in dat de opgeleverde producten gegarandeerd vrij zijn van Q-organismen.

Voorafgaand aan het onderzoek in 2013 (dit rapport) zijn in 2012 twee opeenvolgende pilot-experimenten met CATT op verschillende plaagorganismen in diverse stadia uitgevoerd. De eerste screening betrof 1 behandeling met CATT, afgeleid van de CATT behandeling waarmee de hoge afdoding van aardbeimijten was behaald. Dit resulteerde in hoge dodingspercentages tegen de meeste plaagorganismen. De tweede screening betrof 16 CATT condities op 5 plaaginsecten. Tegelijkertijd zijn deze condities ook getoetst op de kwaliteit van 7 plantproducten. De resultaten waren als volgt:

- ✓ Bij 30°C, verhoogd CO<sub>2</sub> en verlaagd O<sub>2</sub> waren de rupsen van *Tuta absoluta* 100% dood. Bij 9 condities werd 100% afdoding van motjes behaald.
- ✓ Tegen trips werd onder twee CATT condities 100% afdoding behaald voor alle stadia inclusief eieren.
- ✓ Bij peer, trostomaat, aardbei en chrysant zijn geen negatieve effecten na 24 uur CATT behandeling (T < 40°C) waargenomen.
- ✓ Bij de appel liet de CATT behandeling een positief effect op hardheid zien.
- ✓ Een eerste screening van 24 uur met een hoog CO<sub>2</sub> percentage resulteerde in nadelige effecten op sla (smet, bruin) en paprika (pitting).
- ✓ Onder alle condities en vijf weken na behandeling waren Chrysant bloemen nog goed van kwaliteit. Het blad oogde bij 30°C en 40°C wel iets slechter.
- ✓ Behandeling van 24 uur bij 40°C is nadelig voor :
  - aardbei (algemene kwaliteit)
  - IJsbergsla (smet, inwendig bruin)
  - trostomaat (verzachting)
  - paprika (verzachting)
  - peer – (inwendig bruin)
  - chrysant – (schade onderste bladeren)

De eerste twee screenings leverden een goed perspectief op van CATT voor een aantal plant-plaag combinaties met zere hoge afdoding en zicht op behoud van kwaliteit. Met deze voorkennis is verder gewerkt aan het fine-tunen van de risico-grenzen en de behandelingscombinaties.

De experimenten zijn uitgevoerd bij FBR-WUR (Foto 1), ter vergelijking ook een praktijksituatie (Foto 2).



*Foto 1. Testopstelling CATT bij FBR.*



*Foto 2. Praktijkopstelling.*

Doel van onderzoek in 2013:

- Optimaliseren van de gassenstelling en de temperatuur combinatie van de CATT behandeling voor tomaatmineermot (*Tuta absoluta*), thrips (*Frankliniella occidentalis*), fruitmot (*Cydia pomonella*), de steekmug *Aedes aegypti* (endemisch toetsorganisme i.p.v. de beoogde Aziatische tijgermug (*Aedes albopictus*)) en een pilot studie met potgrond aaltjes.
- Toetsen van een kortere behandelingstijd (met het oog op de praktijk).
- Neveneffecten van behandelingen op plantmateriaal (tomaat, paprika, appel, peer en een hoog risico product i.v.m. *Frankliniella occidentalis* probleem voor Frugi Venta; lucky bamboe voor VGB).

In 2013 is een serie van experimenten uitgevoerd om de CATT condities te optimaliseren van een aantal plaag-product combinaties. Een aantal nieuwe plaag-product combinaties zijn getest. Het bedrijfsleven van de meest relevante producten zijn benaderd om de kansen voor CATT in de praktijk en opschaling van deze techniek te overleggen, o.a. door het organiseren van workshop. Met een aantal bedrijven is overleg geweest om een PPS/TKI toeslag op te starten.



## 2 CATT onderzoek in 2013

### 2.1 Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Trips levert problemen op bij de handel in diverse groente- en bloemgewassen, waaronder chrysanten voor export naar de UK.

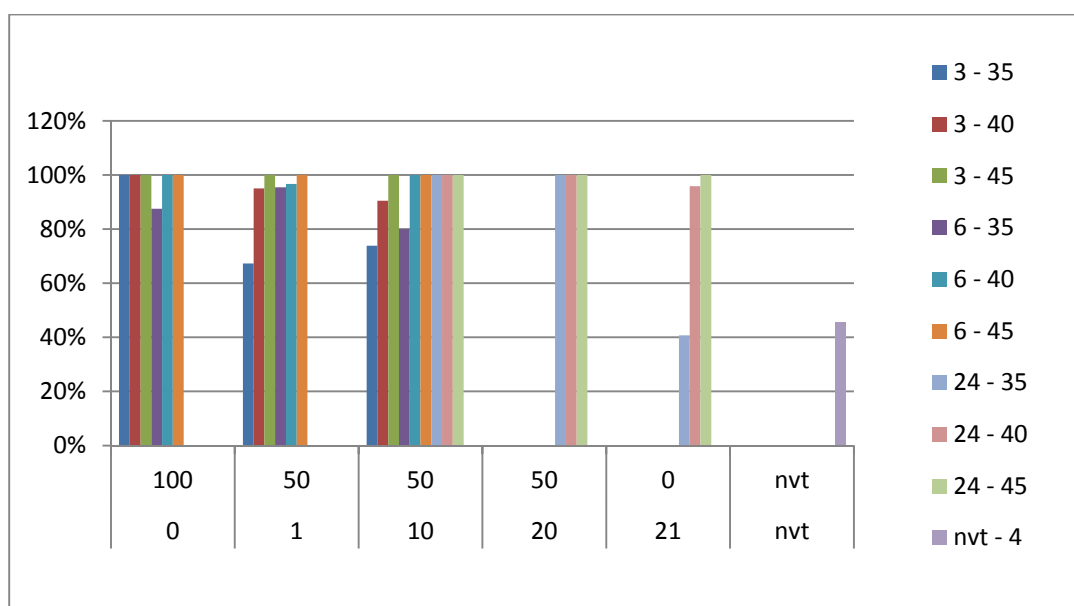
#### 2.1.1 Materiaal en methode

De proef is uitgevoerd met 10 adulte trips op een gewassen boon in Murai kooitjes. De kooitjes zijn weggezet in een klimaatkast bij 25°C en een voor tripsenkeel gebruikelijk lichtregiem, condities waaronder eitjes zijn afgezet. De kooitjes zijn de volgende dag naar FBR gebracht waar ze de behandelingen hebben ondergaan, er zijn 30 objecten ingezet.

De volgende dag zijn kooitjes beoordeeld en de adulten gescoord op levend en dood. De kooitjes zijn in de klimaatkast bij 25°C gezet om eventuele eieren uit te kweken. Op dag 10 en 11 zijn alle kooitjes gecheckt op aanwezigheid van larven en werden deze op levend en dood gescoord. Soms werd er nog een dode adult gevonden. Deze zijn ook genoteerd.

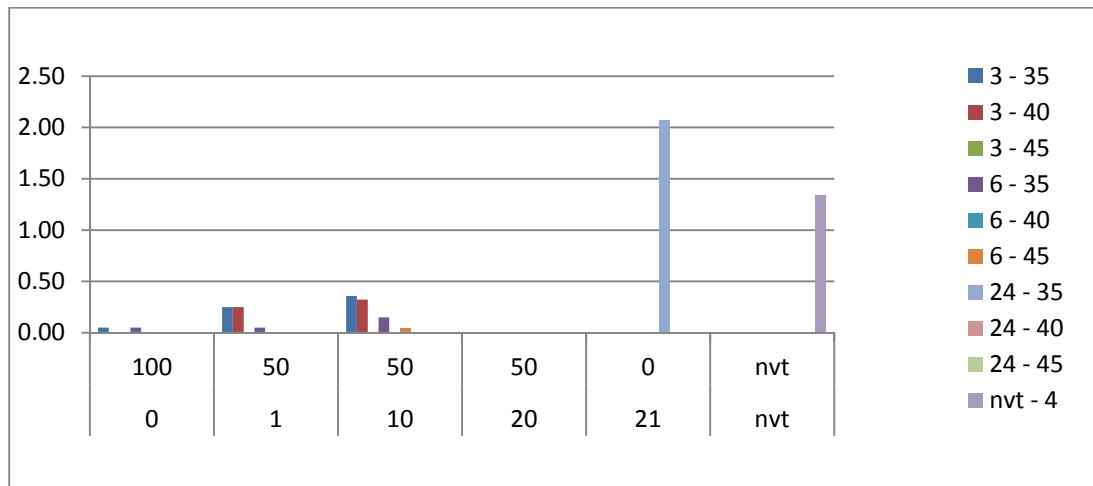
#### 2.1.2 Resultaten

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is het gemiddeld percentage dode adulten bij verschillende CATT instellingen weergegeven. Op de x-as staan de CO<sub>2</sub> (0-100%) en de O<sub>2</sub> (0-21%) gehalten weergegeven. Wat opvalt is dat bij 3 uur behandeling 35°C-100% CO<sub>2</sub>-0% O<sub>2</sub> 100% doding van adulten is gevonden, terwijl bij een 6 uren behandeling onder dezelfde omstandigheden 88% dode adulten is gevonden. Een temperatuur van 45°C is bij alle getoetste instellingen CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> 100% dodelijk bij alle getoetste tijdsduren. Langere blootstelling van diverse CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/temperatuur geeft hogere afdoding, maar zelfs bij 6 uur is dit niet altijd voldoende om 100% doding te krijgen. Bij de behandeling van 24 uur 21% O<sub>2</sub> en 0% CO<sub>2</sub> is vooral de temperatuur bepalend voor afdoding. Het is wel duidelijk dat de temperatuur hoog moet zijn voor 100% doding.



Figuur 1. Het gemiddeld percentage dode adulten bij verschillende CATT behandelingen.

Naast het bepalen van overleving door adulten is ook gekeken of er larven uitkomen uit de vooraf gelegd eieren. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is het gemiddeld aantal larven per adult weergegeven. Ten opzichte van de standaard luchtbehandeling hebben alle behandelingen effect.

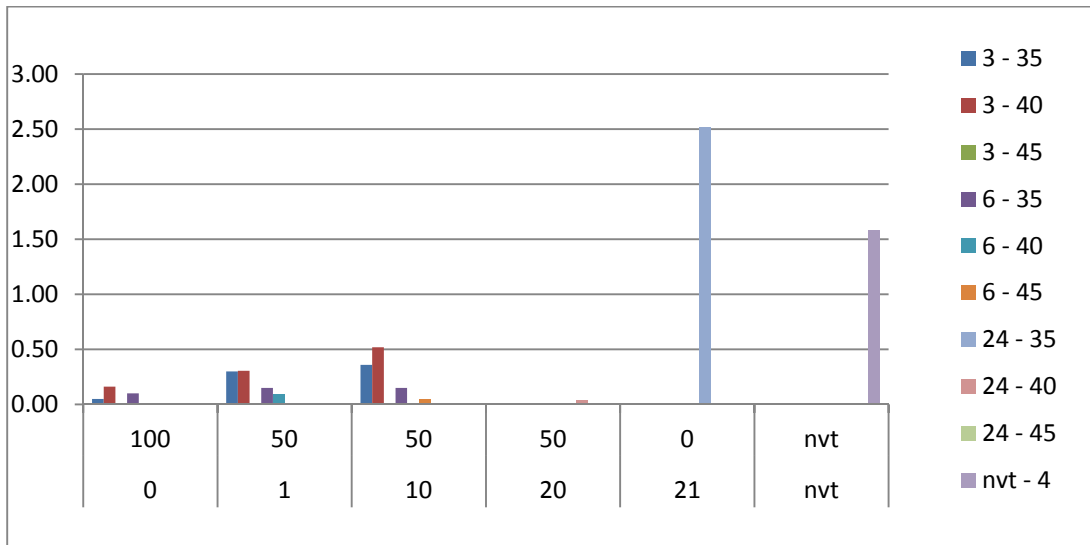


Figuur 2. Gemiddeld aantal levende larven per adult gevormd en uitgekweekt o.i.v. verschillende CATT behandelingen

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is het totaal aantal larven per adult gemiddeld over de herhalingen weergegeven. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat alle eieren voor de behandeling zijn gelegd en dat het aantal larven dat uit eieren wordt gekweekt een maat is voor de invloed op overleving van de eieren bij de verschillende CATT behandelingen.

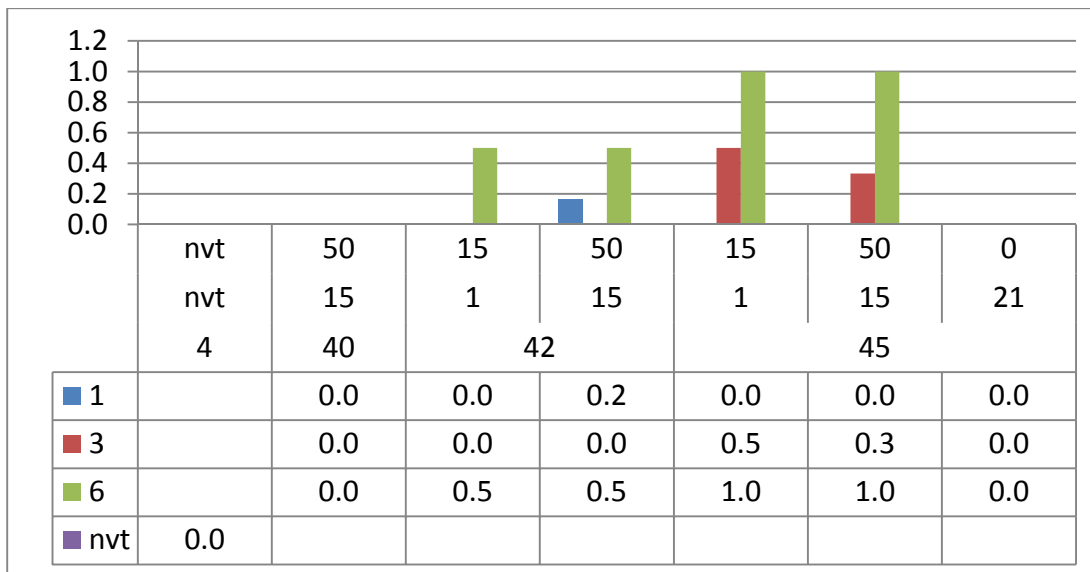
In veel gevallen waarbij 0% levenden larven per adult werden gevonden waren geen larven uit eieren gekweekt. Slecht in 2 gevallen was dit wel het geval: Bij 1% O<sub>2</sub>/ 50% CO<sub>2</sub>/ 40°C/6 uur en bij 20% O<sub>2</sub>/ 50% CO<sub>2</sub>/ 40°C/24 uur.

In veel bakjes werden naast levende larven ook dode larven aangetroffen, welke dus wel uit eieren zijn gekweekt. Het is niet duidelijk of deze larven minder levensvatbaar waren door de CATT behandeling. De controlebehandeling zonder CATT behandeling is bij 4°C uitgevoerd. Deze behandeling levert zowel minder levende adulten als larven op dan de CATT behandeling 21% O<sub>2</sub>/ 0% CO<sub>2</sub>/ 35°C/24 uur. Deze lage temperatuur is dus ook van invloed op de overleving van tripsen.



Figuur 3. Gemiddeld totaal aantal larven per adult gevormd en uitgekweekt o.i.v. verschillende CATT behandelingen.

Chrysantstekken zijn met CATT behandeld. Schade op de stekken is waargenomen bij condities boven de 40°C en een langere tijdsduur (Figuur 4).



Figuur 4. Schade aan chrysantstek door CATT behandeling.

### 2.1.3 Conclusie en discussie

Het onderzoek geeft aan dat een hoge tot volledige afdoding van trips en eitjes met CATT kan worden behaald.

Enkele discussiepunten zijn:

- In de tellingen zaten vaak grote verschillen in afgezette eitjes tussen de kooitjes. Aandacht voor methodiek is noodzakelijk.
- In bepaalde behandelingen kwamen enkele larven uit de eitjes. Een aandachtspunt is de overlevingskans van deze larven; gaan larven t.z.t. dood als gevolg van de CATT behandeling of ondergaan deze larven een natuurlijke dood.
- Ondanks dat er lage aantallen larven zijn gevonden bij bepaalde behandelingen is dit wel weer een nieuwe infectiebron, mits negatieve effecten op fitness e.d. niet meer leiden tot succesvolle reproductie. Datzelfde geldt voor lagere aantallen levende adulten.
- Het doel voor Q-onderzoek blijft 100% afdoding.

Het bedrijfsleven heeft aangegeven dat CATT een toepassingsmogelijkheid is voor de behandeling van chrysantstekken om trips aantasting tijdens het groeiseizoen te vermijden. Het effect van CATT behandelingen op chrysantstekken wordt verder onderzocht.

## 2.2 Tomaatmineermot (*Tuta absoluta*)

De tomaatmineermot *Tuta absoluta* heeft een deels verborgen leven. Eitjes worden op en onder het blad en op de stengel afgezet. Uitkomende rupsen leven in en op het blad. Verpopping vindt in en op het bladen en de grond plaats, veelal tussen vergaan en vooral ook opgerold plantmateriaal. Maar poppen worden ook in naden en kieren van potten en verpakkingsmateriaal aangetroffen. Het adulte stadium is goed zichtbaar, maar kunnen in het gewas vrij onopvallend aanwezig zijn.



*Product en ingezette plaagstadia van Tuta absoluta in de CATT proef.*

## 2.2.1 Materiaal en methoden

In 2013 zijn drie series van experimenten op drie data met respectievelijk 14, 10 en 7 objecten uitgevoerd om de CATT condities op *T. absoluta* verder te optimaliseren. Alle stadia zijn getoetst in hogere of lagere aantallen, afhankelijk van de stand van de kweek. Hierbij gaat het om eitjes, rupsen welke in 4 larvale stadia voorkomen (L1-L4), poppen en het motje als adulte stadium. Per stadium zijn methodieken vastgesteld, hierop zijn in het verloop van de series de nodige aanpassingen op verricht. Dit op basis van praktisch kunnen werken, maar ook varianten op het meer of minder destructief omgaan met plantmateriaal en de insecten tijdens het beoordelen. Destructief beoordelen van bijvoorbeeld rupsen of poppen in opgerold blad, bij het verwijderen van het bladomhulsel kan een rups of geraakt worden waardoor het insect minder levensvatbaar is. De methodieken van de verschillende stadia betroffen (Foto 3):

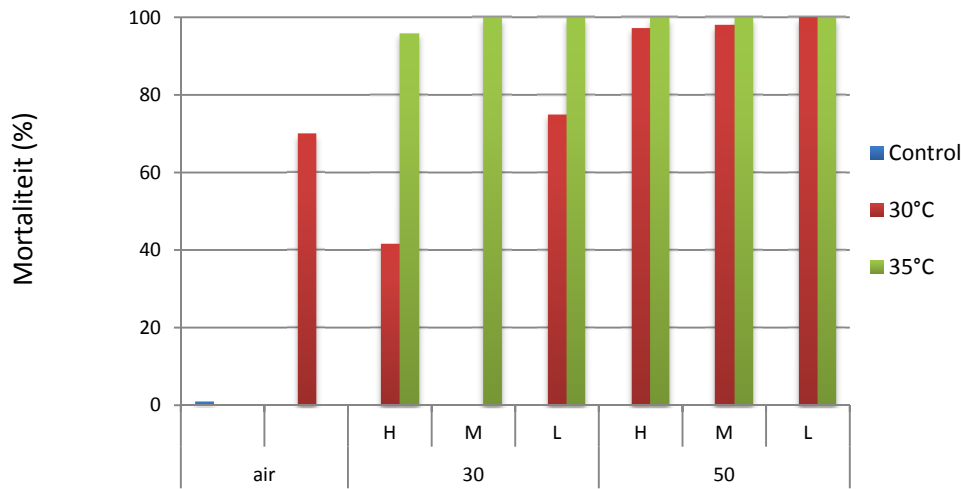
1. Eitjes op of onder het blad in 100 ml potjes:
  - a. Na behandeling vers blad toevoegen en checken op vraat en rupsen
  - b. Na behandeling geïnfecteerd blad overzetten op tomatenplanten
2. Rupsen op en in het blad in 100 of 500 ml potjes: direct na behandeling beoordelen en objecten met levend materiaal wegzetten en later weer beoordelen. Hierbij is rekening gehouden met het stadium, L1-L2 en L3-L4.
3. Poppen: in 100 ml potjes afdoding vaststellen door het aantal uitgekomen motjes te tellen.
4. Motjes: afdoding na behandeling direct vaststellen in 100 ml potjes, eventueel later weer beoordeeld.



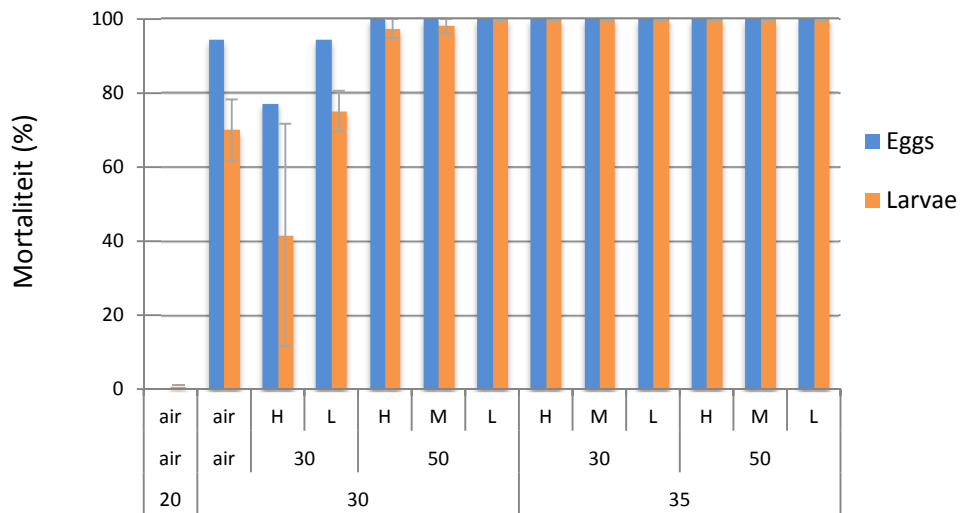
Foto 3. Testopstelling objecten voor toetsing CATT.

## 2.2.2 Resultaten

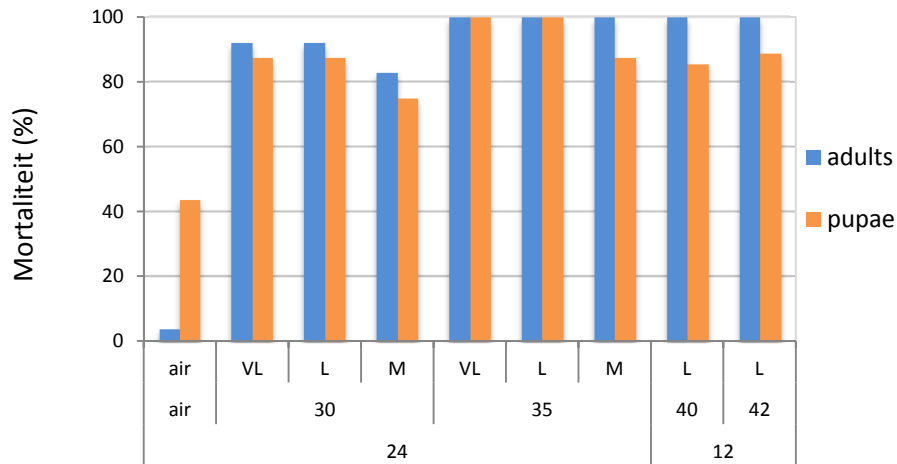
De ondergrenzen voor 100% afdoding van motjes, larven en eitjes worden steeds duidelijker (Figuren 5 – 7). Een behandelingsduur van 24 uur bij 35°C, 50% CO<sub>2</sub> en 10% O<sub>2</sub> voorkwam voor 100% een succesvolle ontwikkeling van motjes. Het onderzoek naar poppen vergt nog tijd, tot nu toe zijn zeer lage aantallen getoetst. Afdoding van poppen is mogelijk cruciaal; de ondergrenzen van de CATT condities voor het behalen van 100% afdoding wordt bij de overige stadia lager ingeschat. Ook is er aandacht nodig voor L4, vooral op het moment dat de voorpopfase wordt ingegaan. Deze fase lijkt beter bestand tegen extremere CATT condities .



Figuur 5. Dodingseffect van 24 uur CATT behandeling op *T. absoluta* larven (H, M em L betekent resepectievelijk hoog, medium en laag zuurstof)

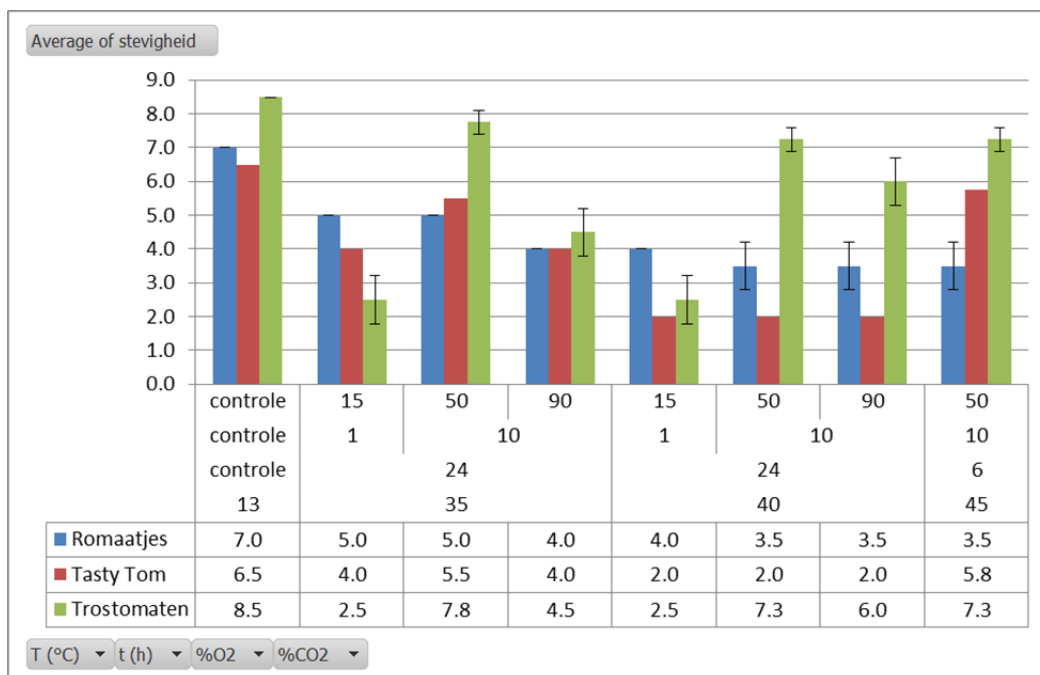


Figuur 6. Dodingseffect van 24 uur CATT behandeling op *T. absoluta* eieren en larven (H, M em L betekent resepectievelijk hoog, medium en laag zuurstof)

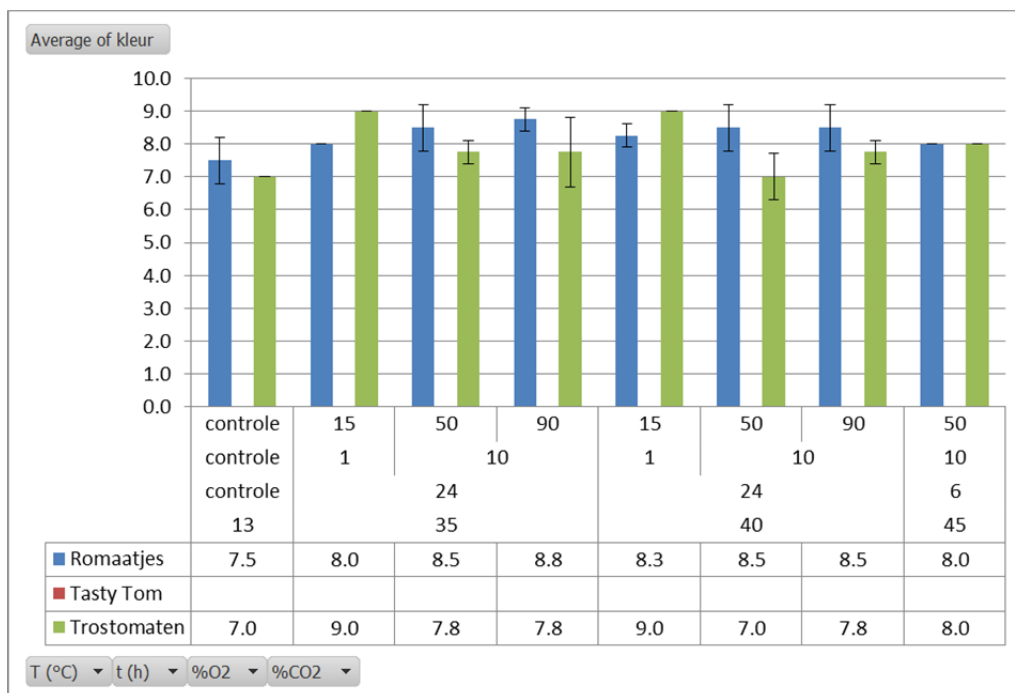


Figuur 7. Dodingseffect van CATT behandelingen met 50% CO<sub>2</sub> op T. absoluta adulten en poppen (H, M en L betekent respectievelijk hoog, medium en laag zuurstof)

Het CATT-effect is op hardheid en kleur van drie tomaten producten (uit de supermarkt) geëvalueerd (Figuur 8). In vergelijking met Romaatjes en Tasty Tom, zijn de trostomaten het meest bestand tegen bepaalde CATT behandelingen. Laag zuurstof heeft mogelijk een negatieve invloed op trostomaten.



Figuur 8. Effect CATT behandeling op de stevigheid van 3 tomaten producten.



Figuur 9. Effect CATT behandeling op de kleur van 3 tomaten producten.

### 2.2.3 Conclusie en discussie

CATT laat bij de extremere condities een zeer hoog afdodend effect zien. Er lijkt voldoende ruimte om de condities verder te optimaliseren. Meer zekerheid is nodig om de ondergrenzen van de CATT condities vast te stellen voor het bereiken van 100% afdoding.

Enkele discussiepunten zijn:

- Bij het tellen van de motjes uit de poppen bleken enkele individuen half uit de pop te zijn gekropen, deze motjes zijn niet tot volledige wasdom gekomen. Deze exemplaren zijn als dood geteld.
- Onder bepaalde condities overleven enkele individuen, de rest sterft. Mogelijk zijn de overlevende individuen niet meer in staat nakomelingen te krijgen, dit zou betekenen dat verspreiding wordt gestopt.
- Van enkele stadia zijn tot nu toe nog lage aantallen getest, de resultaten moeten nog worden bevestigd..
- Het doel voor Q-onderzoek blijft 100% afdoding.

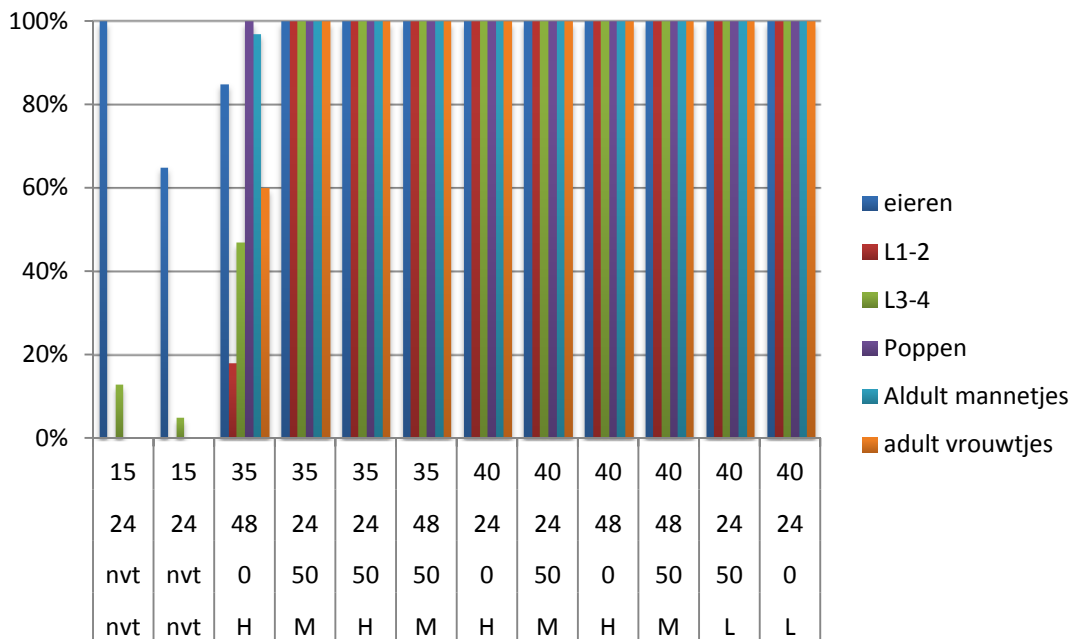
De geteste tomaten waren afkomstig uit de supermarkt. Mogelijk zijn exporrtomaten op het moment van behandelen meer weerbaar tegen CATT.



## 2.3 Steekmug (*Culex pipiens*)

De doelstelling is om CATT behandelingen tegen meeliftende Aziatisch tijgermuggen in lucky bamboe van China naar Europa in te zetten. Een BSL2 lab voor de kweek van het Q-organisme *Aedes albopictus* was te kostbaar, daarom is in eerste instantie gekozen voor een inheemse Culicine mug *Culex pipiens*.

Alle stadia (eieren, L1-2 larven, L3-4 larven, poppen en volwassenen van beide seksen) werden getest onder tien verschillende CATT condities (1-21% van O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> 0% of 50% en tijdsduur 24h en 48h op 35 en 40°C). Negen van de tien CATT behandelingen leidt tot een afdoding van 100% voor alle stadia (Figuur 10). Een temperatuur van 40°C langer dan 24h is dodelijk voor alle stadia, ook zonder toevoeging van CO<sub>2</sub>. Bij 35°C is toevoeging van CO<sub>2</sub>/verlaging van O<sub>2</sub> noodzakelijk voor een volledige afdoding. Bij een onbehandeld object zijn echter ook geen larven uitgekomen, herhaling van de proef is hierdoor noodzakelijk. Eieren van *Culex* muggen hebben mogelijk onvoldoende onder water gelegen.



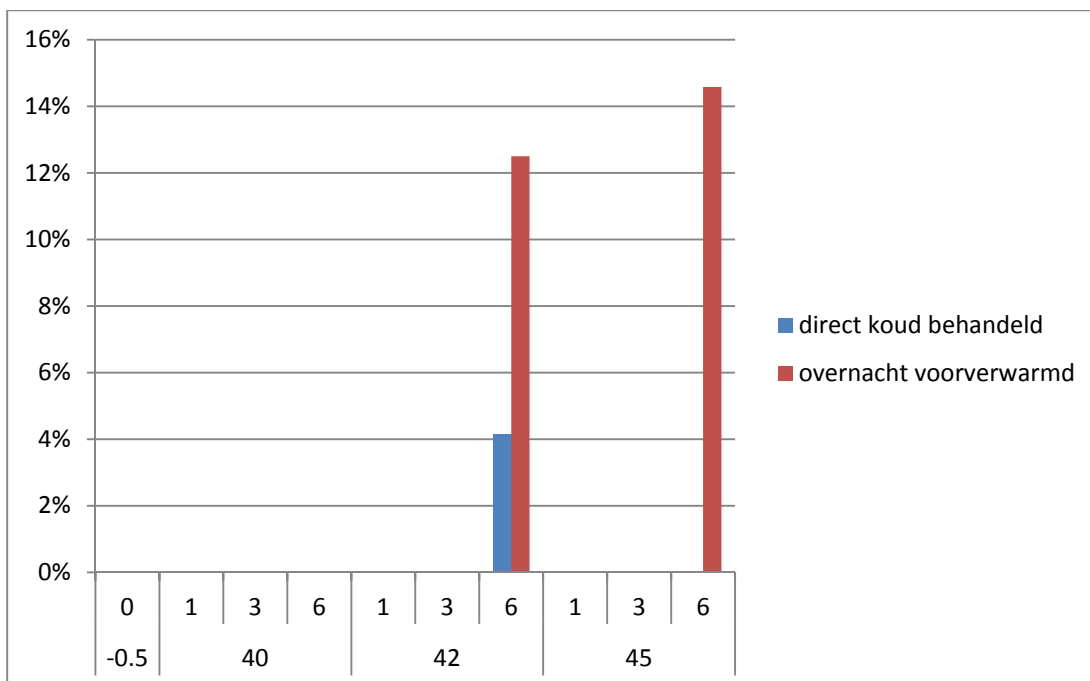
Figuur 10. Effceten van CATT op verschillende stadia van de steekmug *Culex pipiens*.

Het effect van CATT op Lucky bamboe, een product dat verbonden is met de verspreiding van de Aziatisch tijgermuggen, is ook beoordeeld. Dit betrof dezelfde behandelingen als het plaaginsect. Geen zichtbaar negatieve effecten is op de planten waargenomen.

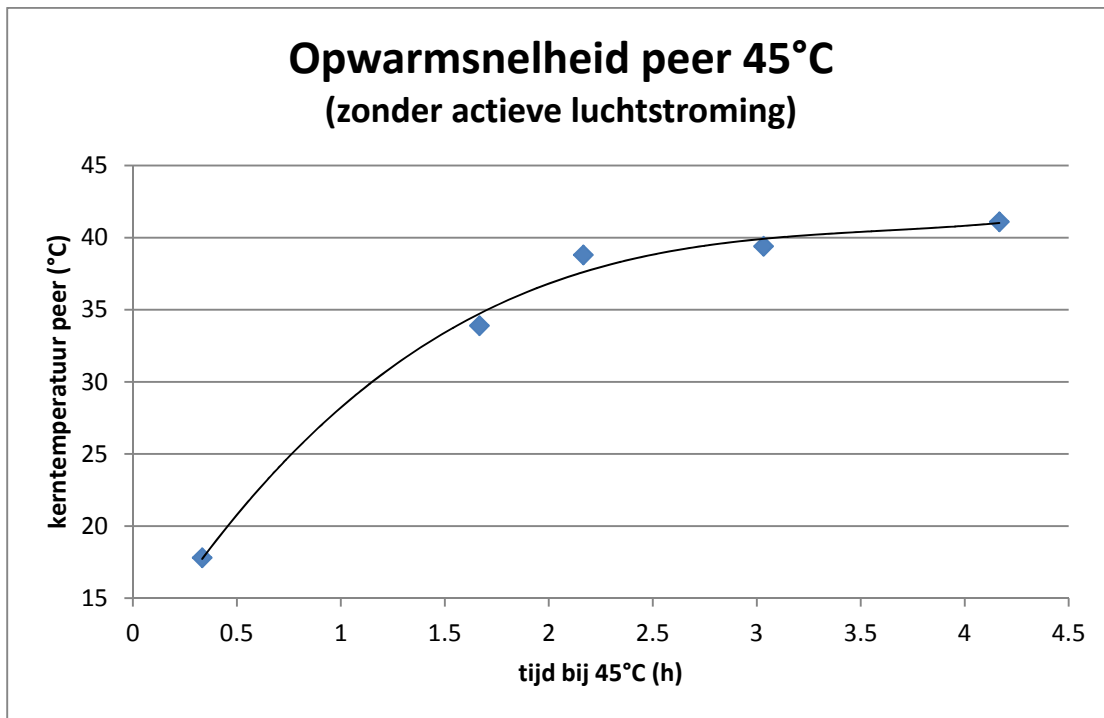
## 2.4 Fruitmot (*Cydia pomonella*)

Eieren, jonge rupsen (L1), oude rupsen (L5), poppen en adulten van de fruitmot zijn getest bij 20 CATT behandelingen (1-30% O<sub>2</sub>; 0, 15 of 50% CO<sub>2</sub>; tijdsduur 1h, 3h en 6h bij 40, 42 of 45°C). Eieren en poppen zijn volledig afgedood onder de zwaarste behandelingen met CO<sub>2</sub>. Bij alle behandelingen overleefden de rupsen.

Stevigheid, hol en verbruining van Conference peer is beoordeeld. De behandelingen hebben geen invloed op de hardheid van de peer. Minder peren hebben last van verbruining na de behandeling, indien de peren bij een lagere temperatuur de bewaring in gaan ten opzichte van peren die nog een nacht worden verwarmd (Figuur 11). Tijdens de behandelingen is de opwarmingssnelheid van de peer ook gemonitord (Figuur 12).



Figuur 11. Percentage verbruining van peer bij twee na-behandelingen.



Figuur 12. Opwarmingsnelheid van de peer zonder actieve luchtstroming.

## 2.5 Fruitvlieg (*Drosophila suzukii*)

De fruitvliegen hebben dezelfde CATT behandelingen ondergaan als de fruitmotten; eieren, larven en vliegen zijn getest. De vliegen zijn het meest gevoelig voor CATT; bij 14 van de 20 CATT condities was de afdoding 100%. Zes van de 20 zwaarste CATT condities resulteerde in volledige afdoding van de larven. De eieren zijn het minst gevoelig voor CATT, 100% afdoding bij 3 behandelingen met de langste tijdsduur (6h) en de hoogste temperatuur. Temperatuur en tijdsduur hebben de grootste invloed op sterfte.

CATT behandeling heeft geen invloed op de stevigheid en kleur van harde peer. Hoge temperatuur en lange tijdsduur kan wel inwendig bruin veroorzaken. Op kleine hoeveelheden rode bessen zijn geen negatieve effecten gezien, meer herhalingen zijn nodig om de juiste conclusies te trekken.

## 2.6 Bloembollen stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci*)

CATT is een behandeling gedurende een bepaalde duur (uren/dagen) van (hoge) temperatuur met (hoog) % CO<sub>2</sub> en (laag) % O<sub>2</sub>. De behandeling en de voorbehandeling zijn afhankelijk van het gewas en de plaag. Per gewas/plaag combinatie wordt geadviseerd om de optimale behandeling uit te zoeken.

### 2.6.1 Materiaal en methode

Eerdere ervaringen met aaltjes wijzen op een hoofdeffect van de temperatuur bij de bestrijding van aaltjes. Daarom is in de eerste serie vooral gevarieerd in hoogte van de temperatuur en duur van de behandeling. In de tweede serie met narcis is de voortemperatuur als factor meegenomen en zijn ook de CO<sub>2</sub> en O<sub>2</sub> condities beperkt gevarieerd.

#### **Besmet bolmateriaal**

Van besmet bolmateriaal ( tulp, cv. Menton) zijn zowel kleine bollen (plantgoed), grote bollen (leverbaar) en bollen die kort voor de behandeling zijn gerooid, getoetst. Het materiaal is afkomstig van een bedrijf met een besmet perceel. De partij is vernietigd. De bollen waren relatief klein omdat de bollen eerder werden gerooid dan normaal. De bollen waren afkomstig van op het veld uitgetekende zieke planten.

Narcis, cv (cultivar naam niet gegeven i.v.m. privacy bedrijf); bollen stonden al enkele weken in opslag op bedrijf in afwachting van een warmwaterbehandeling. Deze werd niet meer toegepast omdat de besmetting na rooien veel ernstiger was dan op het veld was gezien. De partij is vernietigd. De bollen waren ronde bollen die uit de kisten geraapt zijn op basis van zware symptomen (zgn. open kanten).

Bij tulp werden in de eerste week van juli 2013 10 behandelingen uitgevoerd in 2 herhalingen met 5 grote bollen en 5 kleine tulpenbollen.

Bij narcis zijn 2 herhalingen uitgevoerd met 10 narcisbollen per herhaling.

De bollen werden op PPO Lisse verdeeld in porties en kregen de voortemperatuur, waarna de behandeling door FBR werd gegeven. Na behandeling werden de bollen op PPO beoordeeld op aantal overlevende stengelaaltjes. De bollen werden aan stukken gesneden en 2 dagen in de mistkamer gezet, waarna het aantal overlevende (en dode aaltje) vastgelegd werd: tulp op 15 juli en narcis op 21 augustus.

#### **Gezonde bollen van tulp en narcis**

Tegelijk met narcis zijn 2 cultivars tulp (Striped Bellona en Purissima) en narcis (Tahiti en Tête-à-Tête) tegelijk meebehandeld. De bollen (50 stuks /behandeling) zijn op de proeftuin van PO Lisse opgeplant en worden in het voorjaar op gewasschade en na de oogst op de groei beoordeeld. Dit moet een goede indruk geven of de behandelingen schadevrij zijn. De bollen zijn dezelfde bollen of vergelijkbare bollen als de bollen die voor het onderzoek naar de warmwaterbehandelingen zijn gebruikt.

## Behandelingen:

tulp				
beh.	voortemp.	tijd (uur)	T (°C)	CATT
1	1 wk 20°C	24	40	ja
2	1 wk 36°C	48	36	ja
3	1 wk 36°C	6	40	ja
4	1 wk 36°C	12	40	ja
5	1 wk 36°C	18	40	ja
6	1 wk 36°C	24	40	ja
7	1 wk 36°C	30	40	ja
8	1 wk 36°C	48	40	ja
9	1 wk 36°C	12	42	ja
10	1 wk 36°C	24	42	ja

narcis				
beh.	voortemp.	tijd (uur)	T (°C)	CATT
1	1 wk 20°C	24	38	ja
2	1 wk 20°C	48	38	ja
3	1 wk 20°C	18	40	ja
4	1 wk 20°C	24	40	ja
5	1 wk 20°C	24	40	nee
6	1 wk 36°C	24	38	ja
7	1 wk 36°C	48	38	ja
8	1 wk 36°C	18	40	ja
9	1 wk 36°C	24	40	ja
10	1 wk 36°C	24	40	nee

### 2.6.2 Resultaten

De spreiding in aantal aaltjes was groot (Tabel 1). Dit is een bekend probleem omdat het aantal aaltjes per bol altijd sterk varieert. Ten opzicht van de controle werden de aantallen levende stengelaaltjes flink verlaagd. In alle behandelingen kwamen ook dode stengelaaltjes voor. Veel behandelingen gaven een zeer hoog percentage doding. Echter bij een Q-organisme is alleen 100% bestrijding goed genoeg. Opvallend is dat de CATT-behandeling die vooraf 20°C had gehad, als enige bij beide bolmaten helemaal geen overlevende stengelaaltjes liet zien maar statistisch niet beter was dan de meeste andere behandelingen. Langer behandelen gaf meestal wel een betere bestrijding. Het effect van een hogere temperatuur was veel minder duidelijk en ook niet betrouwbaar.

Tabel 1: **Bestrijding stengelaaltjes bij tulp door CATT behandeling 2013. In blauw weergegeven welke behandelingen statistisch gelijk (gelijke letter) zijn of verschillen van elkaar (GLM).**

tulp					aantal overlevende stengelaaltjes per bol						gemid/ behandeling	% afdoding aaltjes	
beh.nr.	behandeling vooraf en CATT-behandeling				grote bollen			kleine bollen				grote bollen	kleine bollen
	voortemp	tijd (uur)	T (°C)	CATT	herh1	herh2	gemiddeld	herh1	herh2	gemiddeld			
2	1w 36°C	48	36	ja	78.0	5.2	<b>41.6</b>	0.6	31.2	<b>15.9</b>	28.8 <b>a</b>	98	99
3	1w 36°C	6	40	ja	780.0	156.0	<b>468.0</b>	158.4	156.0	<b>157.2</b>	312.6 <b>b</b>	75	90
4	1w 36°C	12	40	ja	0.0	273.0	<b>136.5</b>	117.2	42.4	<b>79.8</b>	108.2 <b>ab</b>	93	95
5	1w 36°C	18	40	ja	420.0	29.2	<b>224.6</b>	199.2	60.0	<b>129.6</b>	177.1 <b>ab</b>	88	91
6	1w 36°C	24	40	ja	2.4	138.0	<b>70.2</b>	201.6	378.0	<b>289.8</b>	180.0 <b>ab</b>	96	80
1	1w 20°C	24	40	ja	0.0	0.0	<b>0.0</b>	0.0	0.0	<b>0.0</b>	0.0 <b>a</b>	100	100
7	1w 36°C	30	40	ja	0.4	0.6	<b>0.5</b>	16.0	1.4	<b>8.7</b>	4.6 <b>a</b>	100	99
8	1w 36°C	48	40	ja	1.4	0.0	<b>0.7</b>	16.0	0.0	<b>8.0</b>	4.4 <b>a</b>	100	99
9	1w 36°C	12	42	ja	0.0	42.0	<b>21.0</b>	24.0	186.0	<b>105.0</b>	63.0 <b>ab</b>	99	93
10	1w 36°C	24	42	ja	19.2	2.0	<b>10.6</b>	696.0	4.8	<b>350.4</b>	180.5 <b>ab</b>	99	76
controle niet behandelde bollen: gemiddeld aantal aaltjes per bol voor resp. grote bollen en kleine bollen											1655.0 <b>c</b>	1855	1454

Deze partij werd ook gebruikt voor optimalisatie van de warmwaterbehandeling. Deze cultivar gaf bij een warmwaterbehandeling met voorttemperatuur 30, 34 en 38°C, gevolgd door voorweken en een warmwaterbehandeling van 4 uur 47 of 48°C geen overleving te zien maar bij een andere cultivar was en bij 47°C wel overleving (0,2%).

Vanwege het effect van de voorttemperatuur is in de tweede serie met narcis de voorttemperatuur als factor opgenomen.

Opvallend was nu dat een voorttemperatuur van 1 week 20°C (statistisch) meer overlevende stengelaaltjes gaf dan 1 week 36°C (Tabel 2). Bij een voorttemperatuur van 20°C was de bestrijding volstrekt onvoldoende. In aantallen overlevende aaltjes lijkt er wel een daling te zien door een langere behandeling maar statistisch was dit niet aan te tonen. Het effect van aangepaste concentraties CO<sub>2</sub> en O<sub>2</sub> lijkt in aantal wel te zien, maar was ook niet aantoonbaar.

Tabel 2: **Bestrijding stengelaaltjes bij narcis door CATT behandeling 2013. In blauw weergegeven welke behandelingen statistisch gelijk zijn (gelijke letter) of verschillen van elkaar (GLM).**

narcis			aantal overlevende stengelaaltjes per bol							gemid./ behandeling		% afdoding	
			voorttemperatuur		1 wk 20°C			1 wk 36°C				voorttemperatuur	
beh.	tijd (uur)	T (°C)	CATT beh.	herh 1	herh 2	gemiddeld	herh 1	herh 2	gemiddeld	behandeling	1 wk 20°C	1 wk 36°C	
1	24	38	ja	1850	1988	1919	222	2178	1200	1559 a	70.1	81.3	
2	48	38	ja	1180	990	1085	969	48	508	797 a	83.1	92.1	
3	18	40	ja	1683	792	1238	53	493	273	755 a	80.7	95.7	
4	24	40	ja	495	1250	873	14	7	10	441 a	86.4	99.8	
5	24	40	nee	1445	2764	2105	64	296	180	1142 a	67.2	97.2	
controle niet behandeld										6407 b			
gemiddeld over de voorttemperatuur													
				20°C			1443.7 b	36°C			434.3 a		

Bij het tegelijkertijd lopende onderzoek naar verbetering van de warmwaterbehandeling bleek dat ook door de warmwaterbehandeling bij narcis geen 100% bestrijding werd bereikt. Bij combinaties van voorttemperatuur van 1 week 30, 34 of 38°C gevolgd door voorweken en een warmwaterbehandeling van 4 uur 47, 48 of 49°C lag de doding tussen 97,03% en 99,98%.

Met een CATT-behandeling kan je dus een vergelijkbare bestrijding bereiken als met een warmwaterbehandeling.

Van de gezonde bollen die tegelijk met de narcis werden behandeld, werd van alle behandelingen één bol doorgesneden en daarbij werden geen afwijkingen waargenomen. Ook uitwendig was er aan de bollen niets te zien.

Resultaten van het opplanten volgen voorjaar 2014.

### 2.6.3 Conclusie en discussie

- Een CATT-behandeling biedt perspectief als alternatieve bestrijdingsmethode voor de warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes bij tulp en narcis.
- Welke CATT-behandeling de beste is zal nader onderzoek moeten uitwijzen.

De spreiding in aantal stengelaaltjes per bol is groot, hetgeen het lastig maakt om verschillen aan te tonen. In bollen komen de aaltjes in verschillende stadia voor. Het waarschijnlijk lastigste stadium is de overlevingsvorm van stengelaaltjes het zgn. "aaltjeswol". In deze vorm zijn stengelaaltjes in staat om

uitgedroogd vele jaren te overleven. Voor een betere bestrijding worden bollen vooraf aan de warmwaterbehandeling ook voorgeweekt om eventueel aanwezig aaltjeswol te activeren en daarna beter te kunnen bestrijden. Aaltjeswol wordt bij narcis soms gezien, maar is bij tulp nog vrijwel nooit gevonden. Bij de hier behandelde bollen van narcis en tulp is geen aaltjeswol gezien.

Tussen de behandelingen is lang niet altijd een logische lijn qua duur of temperatuur van de behandelingen in bestrijdingsresultaten te zien. Het effect van hoog CO<sub>2</sub> en laag O<sub>2</sub> is in dit eerste onderzoek niet duidelijk aangetoond. Als het bestrijdingseffect ook zonder aangepaste condities mogelijk zou zijn, zou dit voor de praktijk grote voordelen bieden omdat dan geen speciale cellen nodig zijn en de behandeling op alle bedrijven zelf kan worden uitgevoerd. Ook hoeven grote hoeveelheden besmet bolmateriaal dan niet naar speciale bedrijven te worden verplaatst. Anderzijds biedt CATT ook de mogelijkheid om gelijktijdig andere plagen te bestrijden zoals mijten, daarbij spelen CA-condities wel duidelijk een positieve rol.

In het vervolgonderzoek zal met voldoende grote aantallen bollen en herhalingen gewerkt moeten worden om effecten van behandelingen duidelijk aan te tonen. Probleem is echter dat de beschikbaarheid van de bollen afhankelijk is van de aantasting in de praktijk. De gebruikte bollen worden in de praktijk verzameld. Ook is aan de bol vaak niet te zien hoe zwaar deze besmet is. Het testen van behandelingen met waterige oplossingen van aaltjes zou kunnen, maar de vertaalslag naar de behandeling van nature besmette bollen is een heel lastige. In het onderzoek naar de effecten van warmwaterbehandelingen is daarom altijd uitgegaan van besmette bollen. Mogelijk kan het tegelijk gedaan worden

Belangrijk is dat in het vervolg ook bollen met aaltjeswol worden behandeld, omdat vooral van aaltjeswol wordt verwacht dat dit de droge behandeling relatief snel zal overleven.

Naarmate een CATT-behandeling korter duurt, wordt het technisch lastiger om een gelijkmatige temperatuurverdeling in de behandelcel te realiseren. Daarom wordt het onderzoek toegespitst op behandelduren die passen bij goed haalbare technische implementatie.

De praktijk ziet deze behandeling als belangrijke nieuwe en veel belovende methode. Redenen zijn het o.a.:

- De warmwaterbehandeling moet regelmatig worden verzaamd om een afdoende bestrijding te kunnen bereiken (selectie van voor de warmwaterbehandeling minder gevoelige populaties stengelaaltjes) en bij narcis wordt een afdoende bestrijding door het toepassen van het huidige advies momenteel al niet meer bereikt.
- Het wegvallen van gebruik formaline bij narcis waardoor de standaard warmwaterbehandeling van narcis minder effectief wordt tegen stengelaaltjes en bij voorweken en koken extra risico's ontstaan van verspreiding van en aantasting door Fusarium.
- De warmwaterbehandeling kost ook veel tijd (weken), geeft zeker bij tulp ook veel kans op schade en bij een CATT-behandeling kunnen veel bollen tegelijk worden behandeld.

De resultaten en mogelijkheden zijn/worden bij de praktijk op diverse momenten onder de aandacht gebracht:

Studiegroepen, praktijknetwerk Stengelaaltjes in het vizier, stengelaaltjes kookcommissie, Dag van de Tulp, Productgroepen van de KAVB (besturen narcis en tulp en leden jaarvergadering), Milieu Platform van de KAVB en workshop CATT.



## 2.7 Maiswortelknobbelaaltje (*Meloidogyne chitwoodi*)

In 2013 werden aardappelknollen van één ras die besmet waren met *Meloidogyne chitwoodi* getest onder 4 verschillende condities, waaronder een referentie conditie bij lage temperatuur (4 graden) en lucht.. De proef is uitgevoerd in 3 herhalingen en elke eenheid bestond uit 10 knollen. Na de CATT behandelingen werden van elke eenheid in 5 knollen de resterende besmetting van *M. chitwoodi* bepaald (het aantal aaltjes per gram knolmateriaal). De overige 5 knollen per eenheid werden uitgepoot in potten in de kas en vervolgens werd op opkomst, groei en gewasstand gedurende 6 weken gevolgd. Een temperatuur behandeling van 40 °C bij natuurlijke CA condities, bleek in deze oriënterende proef afdoende te zijn om *M. chitwoodi* in knollen honderd procent te doden, zonder dat dit ten koste gaat van de plantvitaliteit. Ook een kortere behandeling gedurende 24 uur, maar met CA behandeling resulteert in honderd procent doding van *M. chitwoodi*, bij gelijkblijvende plantvitaliteit.

In het voorjaar van 2014 zijn 14 verschillende CATT behandelingen (waaronder een referentie behandeling bij 4 graden en lucht) uitgevoerd bij 12 aardappelrassen. Vervolgens zijn deze behandelde aardappelen uitgepoot in het veld bij een aardappelweekbedrijf. De resultaten van deze veldproef zijn nog niet bekend, maar bij een eerste visuele indruk in het veld in juli 2014 leek bij een aantal behandelingen de gewasstand en de knolopbrengst vergelijkbaar te zijn met die van het onbehandelde object.



### 3 Algemene conclusie en discussie

In 2013 worden proeven van zeven plaag-product combinaties getest met CATT behandeling. Bij 6 van de zeven plaag soorten hebben we CATT condities gevonden waaronder 100% afdoding is bereikt. Deze resultaten zijn afgestemd op de neveneffecten die CATT behandelingen kunnen veroorzaken bij de te exporteren planten of producten. De resultaten bieden perspectief om plaaginsecten zeer effectief te decimeren. Voor Q-organismen liggen er echter strenge eisen op tafel; 100% afdoding. Per plaag/product combinatie zal goed gekeken moeten worden of dit door een effectieve behandeling kan worden bereikt, met behoud van exportkwaliteit. In 2014 lopen proeven om dit verder vast te stellen. Daarnaast worden grote inspanningen verricht om samen met de telers, de belanghebbende bedrijven, de Nederlands Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA), het Ministerie van EZ en de buitenlandse inspectiediensten samen op te trekken naar praktische implementaties. Ook dit is een activiteit wat per plaag/product combinatie moet worden afgetast.



## 4 Output

1. Op 19 september 2013 is een workshop over CATT georganiseerd (Bijlage 1 en 2). Op deze workshop zijn de voorlopige onderzoeksresultaten gecommuniceerd met de stakeholders. Discussie groepen zijn gevormd om binnen diverse sectoren het perspectief van de CATT toepassing te bespreken. Ideeën zijn uitgewisseld over waar en wanneer de techniek toegepast zou kunnen worden in de keten, inclusief de knelpunten.
2. CATT kan export weer vlottrekken. Groenten & Fruit. 14 Juni 2013
3. Trips beheersen met luchtsamenstelling. Vakblad voor de Bloemisterij 13 (2013):46.
4. Doorbraak kan export groente zeker stellen, Nieuws, Groenten & Fruit 2013 November ([Doorbraak kan export groente zeker stellen](#)).
5. Warmtebehandeling CATT kansrijk tegen quarantaine insecten en nematoden ([Warmtebehandeling CATT kansrijk](#)).
6. Pest-free plant material thanks to CATT method ([Pestfree plant material](#)).



# Bijlage 1 Uitnodigingsbrief workshop CATT in Fytosanitair.



The flyer is divided into two main vertical sections. The left section has a green background and features a collage of images including tulips, peppers, a sunflower, potatoes, a bonsai tree, and tomatoes. The right section has a light green background with a large image of a fly on a leaf. The text is arranged in a structured layout with clear headings and bullet points.

**UITNODIGING**  
**Workshop CATT in Fytosanitair**

Quarantaine organismen vormen een cruciaal probleem in de internationale handel. Het meest effectieve ontsmettingsmiddel methylbromide (MeBr) is in Europa al lang niet meer toegelaten. Ook andere chemische toepassingen zijn niet of zeer beperkt beschikbaar en leiden soms ook tot handelsbeperkingen. Een potentieel duurzaam alternatief voor de bestrijding van quarantaine insecten en nematoden is een fysieke behandelingsmethode; Controlled Atmosphere Temperature Treatment (CATT). Deze unieke methode wordt sinds kort toegepast in aardbei basis plantmateriaal om de aardbeimijten te bestrijden. In verkennend onderzoek in 2012 en 2013 is gebleken dat de toepassing van CATT technologie in meerdere gewas-plaag combinaties perspectief biedt.

Er liggen grote kansen voor de Nederlandse tuinbouwsector om met behulp van CATT een product te kunnen leveren dat vrij is van ongewenste plagen. Drie belangrijke vragen zijn: voor welke gewas-plaag combinaties is CATT toepasbaar; bij welke stap in de productieketen is de behandeling het best inpasbaar en hoe kunnen we samen het onderzoek en de ontwikkeling organiseren om CATT naar de praktijk te brengen?

**Datum: 19 September 2013, vanaf 12:15 uur**  
**Locatie: Wageningen UR, Impulse (gebouw 115)**  
**Stippeneng 2, 6708 WE Wageningen**

Heeft u interesse? Graag aanmelden voor 14 September a.s. bij [yutong.qiu@wur.nl](mailto:yutong.qiu@wur.nl), 0320 291 227

**Programma:**  
12:15 Lunch en koffie/thee  
(aanmelding nodig!)  
13:30 Opening en start plenaire gedeelte  
✦ Opening door het ministerie EZ  
✦ Toelichting stand van zaken onderzoek en ontwikkeling CATT  
✦ Visie vanuit het bedrijfsleven:  
● Frugi Venta/VGB  
● Ruvoma/Van Acht  
14:15 Bezoek FBR, laboratoriumfaciliteit voor CATT  
15:00 Pauze en toelichting workshops  
15:15 parallele workshops  
✦ Trips in chrysanten, groenten, fruit  
✦ Tuta absoluta in tomaat  
✦ Tijgermug in Lucky bamboe  
✦ Nematoden in bloembollen, pootaardappelen en bonsai  
✦ Verpakkingshout  
Vragen die in de workshops aan de orde zullen komen zijn:  
✦ Is CATT een zinvolle en praktische tool voor de specifieke plaag-gewas combinatie?  
✦ Zo ja, in welk traject van de bedrijfskolom kan CATT toegepast worden?  
✦ Wie gaan de plannen voor welke plaag-gewas combi uitwerken?  
16:00 Plenaire terugkoppeling resultaten workshops, discussie en vervolg afspraken  
16:45 Borrel met insectenhapjes  
17:30 Afsluiting

 WAGENINGEN UR  
For quality of life

Thursday, September 19, 13





## Bijlage 2 Verslag Workshop CATT in Fytosanitair, 19 September 2013, Wageningen



### **Nieuwsbrief voor Wageningen UR intranet:**

Warmtebehandeling CATT kansrijk tegen quarantaine insecten en nematoden

Tuinbouwbedrijfsleven en Wageningen UR zijn hoopvol dat een warmtebehandeling onder een specifieke luchtsamenstelling een goede methode is bij de bestrijding van quarantaine insecten en nematoden in vers plantmateriaal en producten. Dat bleek tijdens een workshop, donderdag 19 september in Wageningen. De ruim 40 deelnemers, grotendeels afkomstig uit het bedrijfsleven en daarnaast uit Wageningen UR onderzoekers en het ministerie van EZ, hebben tijdens de workshop veel informatie gedeeld en afspraken gemaakt over 'hoe verder'.

Quarantaine organismen vormen een cruciaal probleem in de internationale handel. Er zijn weinig effectieve chemische ontsmettingsmiddelen. Bovendien zijn deze niet (verboden) of zeer beperkt beschikbaar. Gebruik ervan leidt soms tot handelsbeperkingen. Een potentieel duurzame alternatieve methode is een fysieke behandelingsmethode; Controlled Atmosphere Temperature Treatment (CATT). Bij deze methode wordt gedurende een korte tijd in een afgesloten ruimte plantmateriaal en/of producten blootgesteld aan een verhoogde temperatuur en met een bepaalde luchtsamenstelling.

Deze unieke methode wordt sinds kort toegepast in aardbei basisplantmateriaal om de aardbeimijten te bestrijden. Uit verkennend onderzoek in 2012 en 2013 blijkt dat de toepassing van CATT technologie in

meerdere gewas-plaag combinaties perspectief biedt. Voor de Nederlandse tuinbouwsector liggen er grote kansen om met de CATT methode een product te kunnen leveren dat vrij is van ongewenste organismen.

Tijdens de workshop zijn voorbeelden beschreven van gewas-plaag combinaties waar CATT mogelijk goed toepasbaar is. Verder zijn de mogelijkheden besproken om te onderzoeken bij welke stap in de productieketen de behandeling het best inpasbaar is. Vervolgafspraken zullen uitsluitend geven hoe het onderzoek en de ontwikkeling verder te organiseren valt om CATT naar de praktijk te brengen. De deelnemers waren allemaal zeer enthousiast over de perspectieven. Met CATT dient zich een behandelingsmethode aan waarbij op een niet-chemische wijze effectief quarantaine insecten en nematoden in plantmateriaal en producten bestreden kunnen worden.

Meer informatie: [yutong.qiu@wur.nl](mailto:yutong.qiu@wur.nl), 0320 291 227, [jan.verschoor@wur.nl](mailto:jan.verschoor@wur.nl), 0317 481 293

## **Verslag Workshop CATT trips**

De groep bestaande uit 14 mensen signaleert trips als sleutelprobleem in siergewassen, zacht en hard fruit en vruchtgroenten. Daarnaast wordt aandacht gevraagd voor schadelijke wantsen in aubergine en paprika en *Drosophila suzukii* in zachtfruit.

De aanwezigen denken dat CATT een zinvolle tool kan zijn voor de beheersing van tripsproblemen. Er zijn wel uitdagingen op logistiek gebied (waar toepassen (liefst lokaal), hoe lang duurt behandeling, snelle zachtfruit keten) als op kostengebied (moet wel betaalbaar zijn).

Bij siergewassen is de mening dat CATT zowel aan het begin (stekmateriaal) als eind van de keten (exportproduct) toegepast kan worden. Aan het eind van de keten zit de meeste economische waarde. Aan begin van de keten kan een effectieve behandeling een groot positief effect hebben op de beheersing van het probleem in de teelt en bv biologische bestrijders betere kansen bieden als er minder met chemie gewerkt hoeft te worden. Bij fruit en vruchtgroenten ligt het accent op het eind van de keten.

Voor het opzetten van een project zouden Frugiventa/DPA voor fruit en groenten en VGB voor siergewassen als ingang kunnen dienen. Specifiek voor chrysant de verenigde chrysantentelers.

Met betrekking tot de techniek wordt geopperd dat er aan een geschikt protocol (met bandbreedte) voor trips gewerkt zou kunnen worden waarna vervolgens gekeken kan worden welke gewassen "daar tegen kunnen".

Als potentiële financiers worden publiek-private samenwerkingsverbanden binnen de topsectoren gezien en mogelijk EU in de komende Horizon 2020 calls.

Afgesproken om de plannen voor experimenten in 2013 mbt trips aan de groep voor te leggen voor input.

## **Verslag workshop Tuta absoluta / tomaat met CATT in Fyosanitair**

### **Participanten (6):**

1. Johan Hoogland, Vroegop-Windig, groothandel/importeur, [johan.hoogland@vroegop.nl](mailto:johan.hoogland@vroegop.nl)
2. Josianne Cloutier, Looije Tomaten, biologisch productiebedrijf, [josianne@looijetomaten.nl](mailto:josianne@looijetomaten.nl)
3. Herman Helsen, PPO-BBF, [herman.helsen@wur.nl](mailto:herman.helsen@wur.nl)
4. Dik de Winter, Kwaliteits Controle Bureau, [d.de.winter@kcb.nl](mailto:d.de.winter@kcb.nl)
5. Inge Ribbens, Frugi Venta, G&F Handelsplatform, [ribbens@frugiventa.nl](mailto:ribbens@frugiventa.nl)
6. Klaas van Rozen, PPO-AGV, [klaas.vanrozen@wur.nl](mailto:klaas.vanrozen@wur.nl)

### **Probleem:**

1. Tuta kasprobleem in NL (ook groothandelsmarkten en rondom kas); import gedurende hele jaar, vanuit o.a. Spanje, geen Q-status.
2. Sterk afnemende export VS van cherry/tros tomaten: 6168 ton (2005) naar 383 ton (2012).

3. Drie telers zetten nog af naar VS onder strikt regime afsluiting/monitoring. Druk blijft vanuit kassen zonder deze aanpak.

**Oplossingen:** Huidige afspraken VS/USDA met NL (opgelegd door VS):

1. Compleet afsluiten (gaas) en monitoring kas, sluisen, ... (kosten investering rond ton€)
2. Geen groene plantendelen aan exporttomaten

Echter: nog nooit Tuta van EU naar VS in exportproduct aangetroffen!

Vooralsnog weinig alternatieven, effect natuurlijke vijanden / insecticiden lijkt onvoldoende

**CATT zinvol?:** Ja, bij goed resultaat CATT zal “de zaal vol zitten met tomatentelers”. Aanbevolen wordt om de toelatingseisen export VS en de techniekontwikkeling parallel te laten lopen:

1. Tussen EU en VS/USDA is een afspraak noodzakelijk dat en onder welke voorwaarden CATT als techniek kan worden gebruikt bij het toelaten van een partij tomaten. Meenemen/meekijken van USDA tijdens het onderzoek zou acceptatie kunnen verhogen.
2. Zorgen voor strakke resultaten CATT (betrouwbaar effectief) zonder kwaliteitsverlies.

**CATT praktisch?:** Ja, indien betaalbaar en korte behandelingstijd .

1. CATT behandeling van 24 uur lijkt realistisch, effectiviteit bij kortere duur onbekend. Export vooral met vrachtvliegtuigen, minimaal 8 uur vliegen naar VS. Mogelijke bedrijven voor uitvoering zijn aanwezig (J. van de Put Fresh Cargo Handling, Schiphol-Oost)
2. Zeecontainers (wel lang onderweg maar wordt niet/bepaald ingezet) en CATT op eigen bedrijf of centraal in Westland (kruisbesmetting) geen optie.
3. Veel tomaten in net-bags (verplicht VS): de openingen bieden CATT een kans om in het product trekken.

**Bedrijfskolom:** vrijwel alle tomatenexport gaat over Schiphol, eindpunt keten binnen NL, dit lijkt de beste plek voor een CATT behandeling.

**Projectopzet:**

1. Wat moeten we nog weten:
  - a. Eisen VS, perspectief acceptatie/USDA (USDA)
  - b. Interesse telers / exporteurs: eerst goed informeren, dan peilen...
  - c. Inzicht in kostenplaatje (effectief praktisch implementeren)
  - d. Resultaten: houdbaarheid product na CATT plus mate van effectiviteit
    - i. **Overzicht testen en resultaten communiceren voor creëren draagvlak!**
  - e. Exacte situatie import/export Tuta van Mexico naar VS achterhalen?
  - f. Leren van aanpak vergelijkbare situaties zoals bloembolleninspecties
2. Participanten:
  - a. Telersverenigingen (koepelorganisatie DPA)
  - b. Productiebedrijven (totaal NL 330; 130 losse tomaten, 200 tros, 40 cherry (2012 CBS))
  - c. Exporteurs, ketenplatform + afzetbevordering (Frugi Venta/VGB)
  - d. Potentiele CATT-uitvoerders (J. van de Put Fresh Cargo Handling, Ruvoma, Van Acht)
  - e. NWWA (Johan Roman zit op VS)
  - f. EU Landbouwrap, EC vertegenwoordigers (DG Trade, DG Sanco)
  - g. USDA
  - h. EZ (Meeuwes Brouwer, Marc Roosjen)
  - i. LTO
  - j. WUR

**Wie neemt het voortouw:** WUR (participanten betrekken bij planvorming)

**Wie bewaakt voortgang:** Frugi Venta

**Wie financiert:** telers/exporteurs samen met EZ (EU?), PPS ligt voor de hand.

**Actie:** evaluatie + technische ontwikkeling en themabijeenkomst (met alle participanten) organiseren.

# **Verslag Workshop Aziatische tijgermug met CATT in Fytosanitair**

## **Resultaat workshop Aziatische tijgermug met CATT in Fytosanitair; 19 september 2013**

### **Participanten (3):**

Bruce Schoelitsz, KAD, [bschoelitsz@kad.nl](mailto:bschoelitsz@kad.nl)  
Kosse Doornbos, Ruvoma B.V.,  
Yu Tong Qiu, PPO-AGV, [yutong.qiu@wur.nl](mailto:yutong.qiu@wur.nl)

### **1. Welke fytosanitaire problemen spelen er in de praktijk?**

- a. Aziatische tijgermug in luckybamboo die geïmporteerd wordt uit China. De verbod op het gebruik van VectoBac in Juni leidt tot importverbod van luckybamboo uit China vanwege het risico van de Aziatische tijgermug.
- b. Een niet fytosanitaire probleem is de verspreiding van de Aziatische tijgermug met autobanden (die ook stilstaand water bevatten)

### **2. Welke oplossingen zijn in beeld**

- a. In Frankrijk worden aanvragen gedaan voor de toelating van chemische middelen tegen tijgermug. De ontheffing van een van deze middelen biedt mogelijkheid voor een tijdelijke oplossing.
- b. Koude behandeling heeft ook perspectief. Eieren en andere stadia van de tijgermug kunnen slecht tegen lage temperaturen. Tijdens de transport is er ook de gelegenheid om de koude behandeling toe te passen.
- c. Voor de autobanden problematiek, grijpt nu de Nederlandse overheid door, 1x in 3 weken de banden te (laten) behandelen met insecticiden. Het zou helpen als de verantwoordelijkheid ook hier bij de de bedrijven gelegd zou worden, net als bij de luckybamboo bedrijven.

### **3. Is CATT een zinvolle en praktische tool voor de specifieke plaag/gewas combinatie.**

De eerste resultaten laten zien dat een CATT behandeling de gewone steekmug goed kan doden en geen schade aan de luckybamboo geeft. Dit biedt perspectief voor de doding van de tijgermug in de luckybamboo. Voor eieren is nog meer onderzoek nodig. De eieren van de mug kunnen namelijk ook heel lang leven zonder water. De uitbroeden van deze eieren heeft soms herhalende keer onder water zetten nodig als stimulatie.

### **4. Zo ja in welk traject van de bedrijfskolom kan CATT toegepast worden? Hoe kunnen we een project opzetten? Wie gaan de plannen uitwerken? Welke ideeën zijn er voor financiering?**

De VGB heeft de voortouw genomen en een PPS bij de topsector T&U ingediend voor CATT toepassingen in onder anderen luckybamboo. In dit verband wordt het onderzoek deels door het bedrijfsleven en deels door de overheid gefinancierd. Het is nog afwachten of dit project voor medefinanciering door de overheid gehonoreerd wordt.



## Verslag Workshop CATT Nematoden

### 1. Welke fyto-sanitaire problemen spelen er in de praktijk?

- Ui stengelaal bij export naar Indonesië (Q-organisme)
- Bollen: stengelaaltjes, *Ditylenchus dipsaci*
- Lelie *Pratylenchus*
- Vaste planten bij export *Hapla* en *Pratylenchus*
- Pootaardappel *Chitwoodii* is een Q.

### 2. Welke oplossingen zijn in beeld

Knelpunten liggen er bij gewassen waarvoor nu jaarlijks een ontheffing voor een middel moet worden verleend. Zoals formaline om bij dompelen verspreiding van *Fusarium* te voorkomen.

### 3. Is CATT een zinvolle en praktische tool voor de specifieke plaag/gewas combinatie.

In principe kan CATT een oplossing zijn bij export en ook wanneer het een Q organisme is. Het schoonhouden van de keten is van belang. Herbesmetting van schone aaltjesvrije grond is ook een reden om CATT toe te passen. Het koken van bollen, bijvoorbeeld van narcissen moet steeds bij een iets hogere temperatuur plaatsvinden, CATT kan een goed alternatief zijn. Direct werd de vraag gesteld of een CATT behandeling ook een zekere tolerantie of verminderde gevoeligheid van nematoden kan oproepen.

### 4. Zo ja in welk traject van de bedrijfskolom kan CATT toegepast worden

Bij bollen direct na rooi, wel eerst een voorbehandeling uitvoeren, bijv. 1 week bij 30 C. Een temperatuur van 40 C is geen probleem, het koken van bollen gebeurt nu gedurende 4 uur bij 47 C. Andere producten kunnen direct voor export of bij invoer worden behandeld. Behandeling uitgangsmateriaal van vaste planten direct voor het uitplanten of oppotten. Op locatie een CATT behandeling uitvoeren met een mobiele installatie biedt veel voordelen.

### 5. Hoe kunnen we een project opzetten

In principe samen met de branche organisaties, Plantum, FrugiVenta, VGB etc. Individuele bedrijven zijn

niet snel te porren voor financiering. Het instellen van een projectgroep met verschillende stakeholders biedt voordelen. Nut en noodzaak van CATT moet worden ingezien. Het is van belang om eerst aan te tonen dat CATT werkt en dat er bijvoorbeeld in geval van poottaardappelen na CATT geen herbesmetting van een schoon perceel optreedt. Het is ook van belang de kosten van CATT inzichtelijk te maken.

#### **6. Wie gaan de plannen uitwerken**

Hoewel niet duidelijk uitgesproken zal dit op de onderzoekinstelling zelf neerkomen waarbij de inbreng en goedkeuring van de opdrachtgever van groot belang is. Bij voorkeur worden de plannen ingediend door de opdrachtgever of probleemhouder in casu de branche organisaties. Een vraag die werd gesteld is het mogelijk om voor een CATT behandeling een beperkt aantal protocollen te maken voor meerdere gewas-plaag combinaties.

#### **7. Welke ideeën zijn er voor financiering**

In principe via de topsectoren met cofinanciering door EZ.