

Eindrapportage Frugi Venta **“Met CATT maken wij producten** **duurzaam plaagvrij”**



Groenten en Fruit Handelsplatform Nederland

Bezuidenhoutseweg 82

Postbus 90410

2509 LK Den Haag

Tel. 070 33 55 010

info@frugiventa.nl

www.frugiventa.nl

Rapportage “Met CATT maken wij producten duurzaam plaagvrij”

Inhoudsopgave

1.	Nederland wereldspeler	3
2.	Achtergrond en doelstelling project	5
3.	Uitkomsten onderzoek Wageningen Universiteit	7
3.1	Onderzoek Californische trips, paprika	8
3.2	Onderzoek tomatenmineermot, Tuta absoluta	10
4.	Vervolgonderzoek sector	12

**Uw sector investeert in
deze activiteit via het**

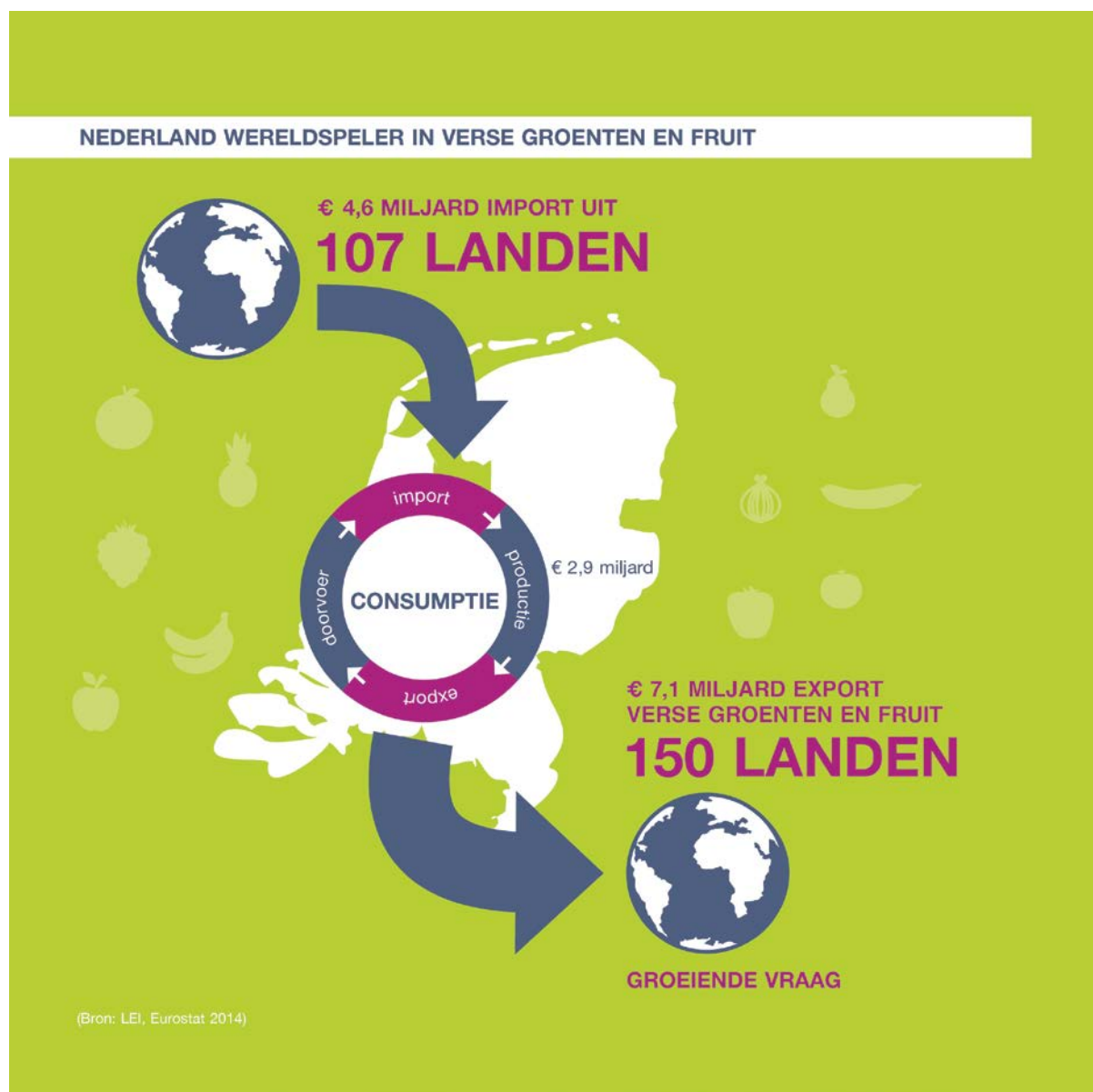
Productschap  Tuinbouw

1. Nederland wereldspeler

Nederland is een wereldspeler op het gebied van groenten en fruit. Het groente- en fruitcluster is de derde exportsector van Nederland, goed voor een bedrag van bijna € 14 miljard (inclusief verwerkte producten). Nederland exporteert verse groenten en fruit naar 150 landen over de hele aarde. Drie op de vier landen wereldwijd heeft dus groenten en fruit uit Nederland in het winkelschap liggen!

Nederland geldt als een van de meest productieve landen. De Nederlandse telers hebben in 2014 voor € 2,9 miljard omgezet aan verse groenten en fruit. Binnen de Europese Unie staat Nederland op de vijfde plaats in de productie van groenten en op de tiende plaats wat betreft fruit.

Ook in de verslogistiek speelt Nederland een sleutelrol. Ruim zeventig procent van het ingevoerde fruit en meer dan tachtig procent van de ingevoerde groenten wordt opnieuw uitgevoerd. Bijna driekwart van de Nederlandse teelt van groenten en fruit wordt geëxporteerd. Nederland heeft hierdoor in de wereld een unieke draaischijffunctie.





**IN 2014 HEEFT EEN
RECORD AAN EXPORT
VERSE GROENTEN
EN FRUIT VAN
NEDERLANDSE
BODEM PLAATS-
GEVONDEN VAN**

**3,15
MILJARD
KILO.**

(Bron: KCB)

In 2014 is 3,15 miljard kilo verse groente en fruit van Nederlandse bodem geëxporteerd. Nog nooit is er zoveel Nederlands product de grens gepasseerd. Vooral in het voorjaar was de oogst van glasgroenten groot. Niet alleen de export van tomaten steeg naar een record, ook zijn er nog nooit zoveel Nederlandse komkommers, aubergines en aardbeien in het buitenland afgezet.

Vergeleken met 2013 steeg de totale export met 7 procent, ofwel ruim 200 miljoen kilo. Bijna een derde van de totale export bestaat uit uien waarvan de afzet in het buitenland bijna even groot was als in 2013. Na de ui is de tomaten het tweede exportproduct. De tomatenexport nam met 5 procent toe. Ook komkommer (+12%) en paprika (+11%) zijn in grotere volumes de grens overgegaan. Door een groter aanbod lag de perenexport op een duidelijk hoger niveau dan in 2013, terwijl de export van appels met 10 procent daalde.

Groente en fruit van Nederlandse origine is in 2014 verkocht aan 140 landen, waarvan 80 landen met elk een afname van boven de 1.000 ton. De top-3 afzetlanden voor Nederlandse groente en fruit zijn Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Rusland. Deze landen zijn goed voor de helft van de totale export. In alle drie de landen nam de afzet in 2014 toe, waarbij vooral de grotere export naar Rusland (tot het sluiten van de grens op 7 augustus 2014) opviel.

2. Achtergrond en doelstellingen project

Zoals uit bovenstaande statistieken blijkt is Nederland een zeer grote speler. Alleen al bij de import en export van verse groenten en fruit is een bedrag van 10 miljard euro gemoeid. Bij het aantreffen van ongewenste besmettingen in handelspartijen, vooral van insecten en mijten, worden deze partijen vastgelegd en na identificatie van de aantaster in een aantal gevallen vernietigd. Voorts kan dit leiden tot verstoringen en zelfs tot het afsluiten van het betreffende handelskanaal.

Quarantaine organismen¹ vormen een cruciaal probleem in de internationale handel. Zowel de import als export wordt regelmatig verstoord door (onverwachte) belemmeringen als gevolg van (vermoedelijke) aanwezigheid van quarantaine plagen.

Een duidelijk voorbeeld is de mineermot *Tuta absoluta* (*Tomato leaf miner*) die de afgelopen jaren tot grote beperkingen voor de export van tomaten uit Nederland (Europa) naar de Verenigde Staten heeft geleid. Door aangescherpte fytosanitaire wetgeving in de VS (2010) is de teelt van tomaten voor de VS in Nederland alleen nog mogelijk in een "gesloten kas". Door de vele eisen en bijbehorende hoge investeringskosten (circa € 150.000) is het bijna onmogelijk voor de sector hierop in te spelen. Momenteel is in Nederland maar één bedrijf bevoegd verklaard tomaten voor de VS te produceren. In september 2012 heeft de VS haar wetgeving² nog verder aangescherpt en verbiedt de import van de zgn. "groene delen": *Tomato fruit must be imported without vines, stems or calyces*. De export van tomaten naar de VS is dus niet meer toegestaan, van alle tomaten dienen handmatig de groene delen verwijderd te worden.

Export NL tomaten naar VS (x 1.000 kg):

2005	2009	2011	2012	2013	2014
6.168	4.263	351	383	365	263

Bron: KCB/GroentenFruit Huis



¹ Quarantaine organismen: schadelijke organismen die in een bepaald land (nog) niet voorkomen (bijvoorbeeld insecten, schimmels, bacteriën en virussen). Met fytosanitaire maatregelen tracht men te voorkomen dat deze organismen geïmporteerd en verspreid worden.

² USDA Federal Import Orders inzake *Tuta absoluta*:

https://www.aphis.usda.gov/wps/portal/aphis/ourfocus/planthealth/sa_import/sa_federal_orders/ct_federal%20import_orders!/ut/p/a1/jZHBuOMwEIzfxQtHyZqW0nqDViEU1EtHmguTagg4KWFLDM-vSmdHpxRJJfNbr5_dv8NoihHtGGnWjBTq4bjc04XRflc47sQMImihxDIO2P64m8TDJlIngf0IsPWm6ddREM_9FADmSwxkE8Ybf5UBkMU0PfxAvhPn0xogHW2zgSiLTPVbd2UCuUdK-pjq7QZriV_55rJQmkbO5S_mWvp5kJdX14RHe133tcAjC1kAEYcW0tCqsPwe_ugOcyWdnbNS665dj-1LVfGtN29Aw70fe8KpYTKbiMd-E1Rqc66_AGi9rjb5V9puClfjnylwTc6pqlC/#tuta_absoluta

Russische Federatie

Een ander voorbeeld is de aanwezigheid van *Californische trips* (*Frakliniella occidentalis*), die de directe export van o.a. Nederlandse paprika's naar de Russische Federatie onmogelijk maakt.

Sinds augustus 2014 geldt een Russische importstop voor verse groenten en fruit uit de Europese Unie, maar ook voor die tijd kon geen directe export van paprika's plaatsvinden. Gezien de nultolerantie die Rusland voor de Californische trips hanteert, geldt in Nederland een strict inspectieregime³, waarbij de paprikakas gedurende een bepaalde periode gemonitord en "vrij van Californische trips" dient te zijn voordat een exportinspectie aangevraagd kan worden.



Methylbromide

Importerende derde landen stellen vaak eisen m.b.t. quarantaineplagen waaraan het Nederlandse product niet kan voldoen. Zo is het meest effectieve ontsmettingsmiddel *methylbromide* (MBr) inmiddels niet meer toegelaten in Europa. Ook andere chemische toepassingen zijn niet of zeer beperkt beschikbaar en leiden soms ook tot handelsbeperkingen.

CATT

Een potentieel duurzaam alternatief voor de bestrijding van quarantaine insecten en nematoden is een fysieke behandelingsmethode: Controlled Atmosphere Temperature Treatment (CATT). Bij deze behandeling wordt lucht met verhoogde CO₂ concentratie en een verlaagd zuurstofgehalte bij een iets verhoogde temperatuur toegediend aan met insecten of mijten of aaltje besmet plantmateriaal. In verkennend onderzoek (Wageningen Universiteit, KB onderzoeksprogramma) in 2013 is gebleken dat de toepassing van CATT technologie in meerdere gewas-plaag combinaties perspectief biedt. Er liggen grote kansen voor de Nederlandse tuinbouwsector als ze erin slaagt om, met behulp van CATT, een product te kunnen leveren dat vrij is van ongewenste plagen.

Doel van het project is het elimineren van ongewenste plagen in gewasproducten en zo CATT als instrument in de keten van productie en handel voor dit doel te ontwikkelen.

Tijdens eerder onderzoek door de WUR in 2013 zijn temperatuur en gas samenstellingen gevonden waarbij de doding van *Tuta absoluta* en trips 100% waren. Het doel van het vervolgonderzoek is om deze condities verder te optimaliseren, met name om de temperatuur grens te zoeken (zo laag mogelijk), de tijdsduur in te korten, en de gassamenstelling te optimaliseren (zuurstof zo hoog mogelijk) met geen/minimale impact op de productkwaliteit. Voor zowel tomaat/*Tuta absoluta* als paprika/*Californische trips* zijn meerdere proeven nodig (condities verfijnen, mortaliteit bepalen, verschillende rassen, product herkomsten, rijpheidstadia testen, gevolgen productkwaliteit).

Het onderzoek is uitgevoerd door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving/Plant Research International en Food & Biobased Research, onderdelen van Wageningen UR.

³ Zie voor meer informatie de website van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/export-landenoverzicht/dossier/russische-federatie/werkwijze-fytosanitaire-inspecties-voor-export-naar-russische-federatie>



Commerciële CATT faciliteit (Bron: WUR)

3. Uitkomsten onderzoek Wageningen Universiteit

Het onderzoek is uitgevoerd door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving/Plant Research International en Food & Biobased Research, onderdelen van Wageningen UR.

Onderstaande rapportage is opgemaakt door: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit AGV.

Auteurs: Yu Tong Qiu, Jan Verschoor, Klaas van Rozen, Luc Stevens, Petra van Bekkum en Peter Vreeburg.

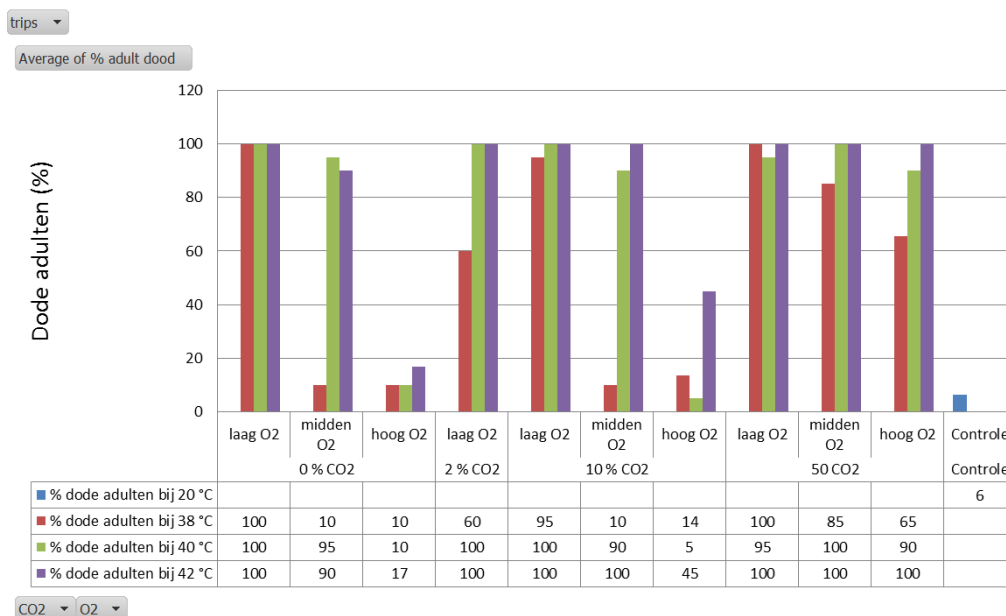
©2015, Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

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

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

3.1 Onderzoek Californische trips, paprika

Het onderzoek naar de Californische trips (*Frakliniella occidentalis*) is uitgevoerd op snijbloemen en stekken van chrysant en vruchten van paprika. Uit onderzoek blijkt dat eieren, larven en adulten van de Californische trips die op groenten- en sierteeltproducten aanwezig zijn, gedood kunnen worden door de betreffende producten een zekere periode bloot te stellen aan bepaalde condities van temperatuur, zuurstof en kooldioxide (Controlled Atmosphere Temperature Treatment; CATT). Bij de toepassing van de CATT-technologie dienen de parameters zodanig ingesteld te worden dat de bestrijding van de plaaginsecten plaats vindt zonder kwaliteitsverlies van de tuinbouwproducten. In een verkennende proef bleek onder meer dat het bij een behandelduur van 24 uur mogelijk is om 100% tripsafdoding te bewerkstelligen met behoud van productkwaliteit. Voor de praktijk is een behandelduur van 24 uur echter ongewenst. Daarom is in samenspraak tussen de WUR en de sector besloten om vervolproeven te richten op behandelperioden van maximaal 6 uur. Uit eerdere proeven is gebleken dat behandeltijden korter dan 6 uur ontoereikend zijn. Het werk dat in de onderhavige rapportageperiode uitgevoerd is, betrof een behandelduur van 6 uur waarbij op basis van de voorgaande experimenten nader ingezoomd is op de meest interessante combinaties van temperatuur, zuurstof en kooldioxide. Deze experimentele behandelingen werden op lab-schaal uitgevoerd in de incubatoren van de CATT-faciliteit bij Food & Biobased Research te Wageningen. De producten waarvan de kwaliteit gemonitord werd waren snijbloemen en stekken van chrysant en vruchten van paprika. Adulten van Californische trips, opgekweekt op sperziebonen, bevonden zich tijdens de behandelingen in kooitjes tussen de producten in. Na afloop van de behandelingen werden de overleving van de adulten en de vitaliteit van de afgezette eieren vastgesteld.



Figuur 1. Gemiddeld percentage dode adulten van Californische trips bij de verschillende combinaties van zuurstofgehalte (laag, midden en hoog), kooldioxide-gehalte (ca. 0, 2, 10 en 50%) en temperatuur (38, 40 en 42 °C). Blootstellingsduur was 6 uur.

De geteste behandelingen (duur: 6 uur) omvatten combinaties van drie verschillende temperaturen (38, 40 en 42 °C), vier kooldioxidegehaltenes (0, 2, 10 en 50%) en drie zuurstofgehaltenes (laag, midden en hoog). De controlegroepen ondergingen normale atmosferische condities bij 20 °C. Figuur 1 toont het gemiddelde percentage dode tripsadulten na afloop van de behandelingen. De controlegroepen vertoonden zoals verwacht nagenoeg geen sterfte. De behandelingseffecten wijzen er op dat de letaliteit toeneemt met afnemend zuurstof- en toenemend kooldioxidegehalte, waarbij hogere temperatuur de sterfte begunstigt. Deze trends zijn op grond van fysiologische en metabole processen goed verklaarbaar. Door vaststelling van het percentage geproduceerde larven (gerelateerd aan de controlegroepen) werd een maat verkregen voor het verlies aan vitaliteit van de afgezette eieren. De relatieve effecten van de verschillende behandelingen op de vitaliteit van de eieren komen min of meer overeen met de relatieve behandelingseffecten op de overleving van de adulten. Opgemerkt zij dat de eieren gemiddeld wat sterker blijken dan de adulten; volledige afdoding van de eieren vergt in beginsel dus stringenter condities dan volledige afdoding van de adulten.

De behandelingseffecten op de kwaliteit van geoogste paprika's werden getoetst op rijpe (rode) en minder rijpe (bonte) vruchten. Tussen beide groepen bleek een opmerkelijk verschil in gevoeligheid te bestaan. De rode paprika's doorstonden de behandelingen in de regel probleemloos; de combinatie van hoge temperatuur (42 °C) en lage zuurstof zorgde hier wel voor kwaliteitsverlies. De bonte paprika's doorstonden geen van de behandelingen zonder kwaliteitsverlies.

Tezamen levert dit voor Californische trips een betrekkelijk compleet beeld op van de reikwijdte die CATT-behandelingen hebben wanneer een behandelingsduur van 6 uur gehanteerd wordt. De resultaten leiden tot de conclusie dat een behandelingsduur 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 behandelingsduren en (b) op de te onderscheiden gevoeligheid van de verschillende cultivars en fysiologische condities van het product. In een volgend experiment zullen daarom behandelingsduren van 12 en 24 uur toegepast worden.



3.2 Onderzoek Tomatenmineermot *Tuta absoluta*

Er is een test uitgevoerd met als testorganisme het popstadium van de tomatenmineermot *Tuta absoluta*. Parallel zijn de condities getest op tomaten, geoogst op dezelfde dag vlak voor behandeling. Dit betrof trostomaten van exportkwaliteit met voldoende rijpingen onrijpe tomaten. Aanvullend zijn rode paprika's met exportkwaliteit voor de VS getest onder dezelfde condities; een specifieke wens van de klankbordgroep aangezien insecten in paprika voor veel actuele problemen zorgen. De klankbordgroep gaf tevens aan dat 42°C als te hoog wordt ervaren. Deze temperatuur is wel meegenomen om meer inzicht te krijgen in afdoding van de poppen en de producteffecten.



Pop van *T. absoluta*.



Testproduct tomaten.

In totaal zijn 16 behandelingen toegepast op 640 poppen; 40 poppen per behandeling verdeeld over twee herhalingen. De poppen zijn behandeld met verschillende combinaties temperatuur, zuurstof en CO₂ (CATT) en varianten CATT waarbij poppen en tomaten zijn voorbehandeld met een koudeschok en een etherische olie (CATT⁺). De kweek startte met afgezette eitjes van *Tuta absoluta* op tomaat. Half juni verschenen de rupsen en dit stadium is verder gekweekt op tomaten. Tussen 8 en 15 juli zijn de poppen verzameld. Op 15 juli is gestart met 24 uur CATT⁺ behandelingen waarna op 16 juli de CATT behandelingen zijn uitgevoerd. Na weer 24 uur zijn de behandelingen gestopt en de poppen en producten uit de cellen gehaald voor beoordeling. De poppen zijn bewaard bij lab-temperatuur (c. 17-22°C) en tweemaal per week beoordeeld op het uitkomen c.q. verschijnen van de motjes. Niet uitkomen, betekent een dode pop. Uitgekomen motjes zijn geteld en beoordeeld op letale symptomen, waarna ze zijn overgezet in petrischalen met agar en een tomatenblad voor eiafzet. De letale symptomen bestonden uit het deels uit de pop komende maar stervende motjes, niet volledig ontwikkelde motjes en motjes met een sterk afwijkend vlieggedrag. De bladeren zijn beoordeeld op het aanwezig zijn van eitjes. De tomaten zijn beoordeeld op hardheid (1= zacht, 9 = hard) en het aanwezig zijn van barsten (0 = geen barsten en 3 = veel barsten).



Assessment CATT effecten op tomaten

Ten opzichte van de onbehandelde poppen met een laag percentage afdoding (poppen waaruit geen motjes verschenen) is het duidelijk dat CATT en CATT⁺ tot hoge afdoding van de poppen leidt. Vijf behandelingen resulteerden 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. Bij drie van de behandelingen met 100% afdoding zijn geen tomaten met barsten waargenomen, cruciaal voor acceptatie van het product. De tomaten kregen wel een lager cijfer voor hardheid, maar 1 hardheidspunt lager wordt nog geaccepteerd. 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.

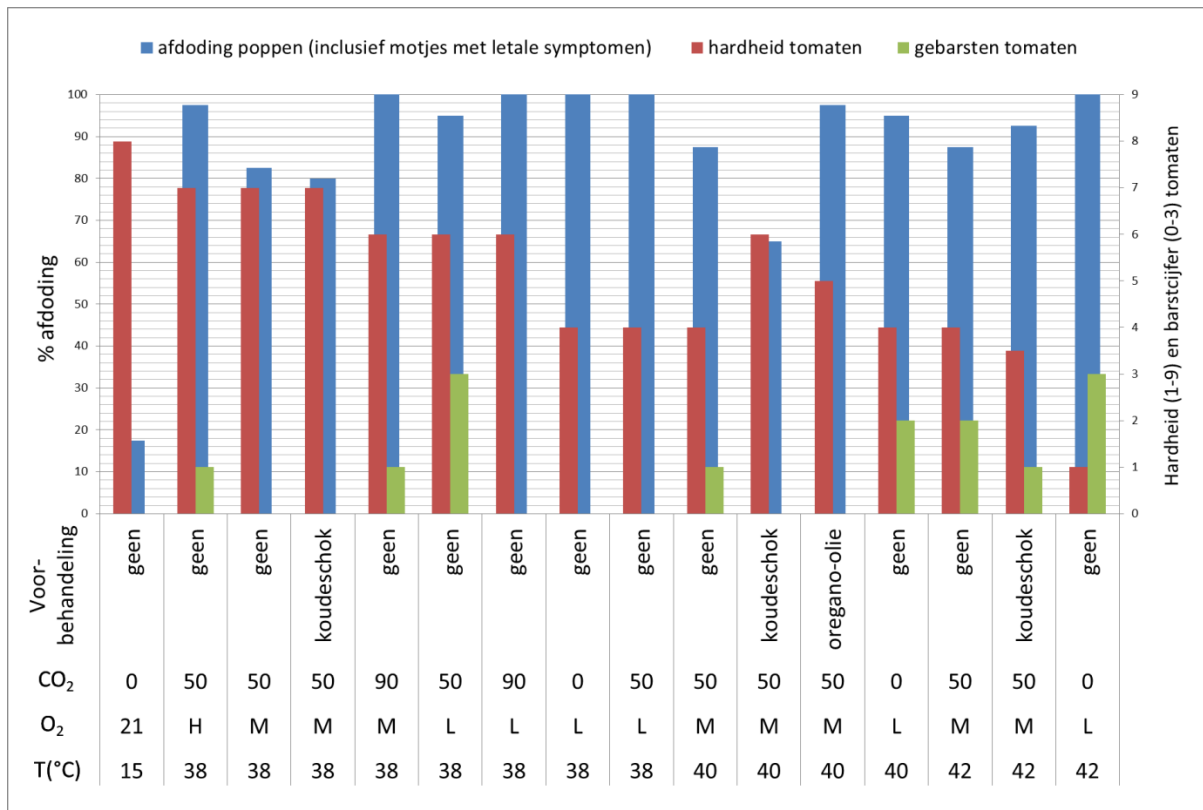


Figure 2. afdoding poppen (inclusief motjes met letale symptomen) en producteffecten na 24 uur blootstelling aan gecombineerde CATT en CATT⁺ behandelingen.

De uitdaging is om afdoding en productkwaliteit verder op elkaar af te stemmen. De volgende stap is om CATT, dat wil zeggen 99,99% afdoding onder de huidige mondiale afspraken, te bereiken binnen het traject 50-90% CO₂, een temperatuur in het traject van 35-38°C en een lagere blootstelling (6-12 uur), waarbij CATT⁺ tijdens de CATT behandeling wordt uitgevoerd in plaats van een voorbehandeling. De proefopstelling voor het uitvoeren van CATT zal hiervoor door WUR moeten worden aangepast. Naast tomaat zal ook paprika weer worden meegenomen in het onderzoek.

4. Vervolgonderzoek sector

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.

Tevens zijn er in internationaal onderzoek een groot aantal potentiële ontsmettingstechnieken ontwikkeld zoals: pulsed electric field ontsmetting, koud plasma, Nitric Oxide-ontsmetting, microwave, gamma stralen, ethyl formaat, CO₂ en ethaan dinitril. Ook beeldverwerkingstechnieken die de besmette producten kunnen herkennen zou een oplossing kunnen zijn: aangetaste producten kunnen daarmee uitgesorteerd worden.

Lang niet alle potentiële ontsmettingstechnieken zijn voor verse tuinbouwproducten geschikt of zijn lastig tegen beperkte kosten op te schalen, hierbij uitgaande van een behandeling waarbij het product in kisten of andere verpakkingen op pallets gestapeld in een container wordt aangevoerd. Uit een eerste quick scan van relevante artikelen komen vooral die methoden naar voren waarbij een begassing wordt toegepast met bijvoorbeeld Nitric Oxide, ethyl formaat, CO₂ en ethaan dinitril. Verder onderzoek naar deze technieken is gewenst.

Diverse partijen uit de tuinbouwsector (waaronder GroentenFruit Huis/Frugi Venta) hebben een gezamenlijk projectvoorstel voor een Privaat-Publieke Samenwerking (PPS) ingediend bij de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen (call 2016) ter verdere ontwikkeling en financiering van “effectieve en duurzame technieken ten behoeve van plaagvrije tuinbouwproducten in internationale handelsketens”.

Dit project richt zich op de ontwikkeling en doorontwikkeling van CATT en andere technieken die oplossing voor de belangrijkste quarantaine en markt belemmerende problemen kunnen bieden. Hierbij is voor de Nederlandse overheid een cruciale rol weggelegd in onderhandelingstrajecten met autoriteiten van derde landen, ter acceptatie van de nieuwe technieken.



Groenten en Fruit Handelsplatform Nederland

Bezuidenhoutseweg 82

Postbus 90410

2509 LK Den Haag

Tel. 070 33 55 010

info@frugiventa.nl

www.frugiventa.nl

Rapport “Met CATT maken wij producten duurzaam plaagvrij”

Oktober 2015