



Fytosanitaire na-oogstbehandeling voor trips in paprika

Project Phytotec | WUR | september 2020



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Inleiding

De aanwezigheid van trips op paprika's is ongewenst en kan een obstakel zijn in het handelskanaal. In het project Phytotec is onderzoek gedaan aan een na-oogstbehandeling tegen trips op paprika, als aanvulling op een geïntegreerde beheersingsstrategie in de teelt. Er werd een CATT-behandeling (Controlled Atmosphere Temperature Treatment) ontwikkeld waarbij de paprika's na de oogst gedurende 8 uur worden blootgesteld aan een hoge temperatuur en lucht met een hoog CO₂ gehalte. Hiermee kan 99% van de trips worden gedood, zonder schade aan de paprika's. Met een geavanceerdere High-Speed CATT behandeling kan de behandeling aanmerkelijk worden verkort, en is waarschijnlijk een nog betere bestrijding mogelijk. De gewone CATT-methode is op dit moment gemakkelijker op te schalen in de praktijk.

Achtergrond

Voor verschillende exportmarkten voor paprika is aanwezigheid van trips op het product een obstakel, omdat voor deze markten een nultolerantie geldt bij inspectie. Van de in paprika voorkomende tripssoorten is de californische trips (*Frankliniella occidentalis*) de belangrijkste; deze soort kan zich snel vermeerderen en vertoont in veel gevallen resistentie tegen meerdere gewasbeschermingsmiddelen. Door de hoge reproductiesnelheid kunnen tripspopulaties zich in een kasteelt explosief ontwikkelen. Hoewel trips in paprika vooral leeft op bladeren en bloemen, zitten ze bij zware aantasting ook op de vruchten. Een effectieve na-oogstbehandeling kan in dergelijke gevallen bijdragen aan het behoud van markttoegang. Idealiter geeft een na-oogstbehandeling gegarandeerd 100% doding van de aanwezige trips. Een dergelijke behandeling kan dan internationaal worden voorgedragen voor erkenning als enkelvoudige quarantainebehandeling. Met een behandeling waarvan de effectiviteit 100% benadert,



maar die niet als quarantainemaatregel erkend is, kan in combinatie met maatregelen voor de oogst toch een hoog niveau van fytosanitaire zekerheid worden bereikt. Uiteraard is behoud van productkwaliteit in alle gevallen een voorwaarde.

Levenscyclus trips

In paprika is de californische trips (*Frankliniella occidentalis*) de belangrijkste tripssoort. Adulten zijn klein (1 à 1,5 mm lang) en vaak moeilijk zichtbaar. Ze kunnen op bladeren, in bloemen en op vruchten leven waar ze parenchymcellen leegzuigen. Schade aan de vruchten is cosmetisch; zilververkleuring door leeggezogen cellen, vervuiling door uitwerpselen en vervorming van het kroontje. (De vectorstatus van californische trips is op de vrucht niet meer van belang.)

Per teeltseizoen kunnen zich in glasteelten vele generaties ontwikkelen. Een tripsvrouwje kan 100-200 eieren in het blad leggen, die binnen een paar dagen uitkomen. De zeer beweeglijke larven hebben een vergelijkbare levenswijze als de volwassen dieren en veroorzaken vergelijkbare schade. Larven kunnen na een week volgroeid zijn, waarna de meeste op de grond vallen waar ze zich verpoppen. Bij 25 à 30°C kan de hele levenscyclus in 10 tot 15 dagen voltooid zijn.

CATT: van brede screening naar een effectief en veilig recept

CATT-technologie combineert hoge temperaturen met een aangepaste gassenstelling (Controlled Atmosphere), met het doel om plantaardige verse producten vrij te maken van niet gewenste organismen zoals insecten, mijten of nematoden. Een CATT-recept is een combinatie van gassenstelling (CO₂, O₂), temperatuur en behandelduur (uren tot dagen), waarbij de variabelen zodanig gekozen zijn dat de plaag wordt gedood, zonder negatief effect op de kwaliteit en houdbaarheid van het behandelde product. Omdat het aantal mogelijke combinaties van gas, temperatuur en behandelduur oneindig groot is, werd het onderzoek met trips getrapt uitgevoerd. Het onderzoek gericht op paprika is gecombineerd met onderzoek aan chrysaant, omdat op dat gewas dezelfde tripssoorten voorkomen.

Figuur 1 | Op een paprika-vrucht zit trips meestal rond de steelaanhechting.



Figuur 2| Proefopstelling om CATT-condities te testen op paprika en trips

Om efficiënt grote aantallen verschillende behandelingen te kunnen testen, werd in de screeningsfase een testmethode met trips op sperziebonen gebruikt. Daarbij konden de insecten op eenvoudige wijze individueel worden geteld, en konden kleine verschillen in behandelcondities worden geëvalueerd, wat essentieel was voor het proces van optimalisatie. Met dit modelsysteem werd een lange reeks recepten onderzocht, waarbij werd gevarieerd met behandelduur (tussen 6 en 24 uur), temperatuur en gassamenstelling (concentratie C_{O_2} , O_2). In deze proeven gaf een behandelduur van 8 uur bij een temperatuur tussen 38 °C en 40 °C het beste effect op trips. Uiteindelijk bleek in deze fase een behandeling bij 38,5 °C gedurende 8 uur en een hoog O_2 - en CO_2 -gehalte optimaal. Dit recept was veilig voor zowel chrysant als paprika.

De methode is opgeschaald in een experiment met een mix van eieren, larven en volwassen trips. Deze proeven werden uitgevoerd met trips in chrysantenbloemen, omdat een natuurlijke bezetting met trips op paprikavruchten in voldoende aantallen zeer lastig te realiseren was. Hierbij is aangenomen dat de effectiviteit op trips die in een chrysantenbloem diep verscholen zit, minimaal zo hoog is bij trips op paprika. Bij bemonstering kort na behandeling werd 99,8% minder levende larven en volwassen trips gevonden dan bij de onbehandelde controle, bij behandeling van enkele duizenden insecten (Tabel 1). Bij bemonstering van de chrysanten een week na de behandeling werden nog enkele jonge tripslarven gevonden, wat wijst op een net geen 100% effect op de eieren. Deze CATT-behandeling had geen effect op de productkwaliteit van gele, groene en rode blokpaprika's en van puntpaprika's.

Tabel 1| Aantal trips in chrysantenbloemen (larven en volwassen dieren) na CATT-behandeling (38,5 °C gedurende 8 uur en een hoog O_2 - en CO_2 -gehalte).

| | CATT | controle | effect |
|---------------|------|----------|--------|
| binnen 48 uur | 1065 | 2 | 99,8% |
| na 1 week | 881 | 22 | 97,5% |
| totaal | 1946 | 24 | 98,8% |

High-Speed CATT

High-speed CATT (HS-CATT) is een uit de VS afkomstige CATT-techniek, waarbij de eindcondities in veel kortere tijd gehaald worden dan bij de standaard CATT methode. Dit vergt echter uniforme hoge luchtstroomsnelheden langs het product om snelle uniforme opwarming te realiseren. Dit is technisch uitdagender, maar zou de behandeltijd kunnen bekorten, en misschien ook de effectiviteit van de behandeling kunnen verhogen. Toen in 2018 in Wageningen een kleine HS-CATT behandelunit beschikbaar kwam is hiermee een vergelijking opgestart van verschillende recepten. Behandeling met een gassamenstelling zoals die was ontwikkeld voor de standaard CATT methode, in combinatie met het kortere HS-CATT temperatuurregime, was even effectief als de beste standaard CATT methode. Ook de productkwaliteit van de diverse typen paprika werd niet beïnvloed.

Vervolgens zijn vier kortdurende HS-CATT regimes met een eindtemperatuur tussen 40 en 44 °C getest. Ook is in deze proef een tripspopulatie van eieren, larven, poppen en volwassen dieren in chrysantenbloemen getest. Paprika's werden meebehandeld om het effect op de productkwaliteit te meten. In de eerste 24 uur na behandeling werd bij uitkloppen van de bloemen geen enkele levende trips gevonden (Tabel 2). Blijkbaar was de werking net geen 100%, want een week na behandeling werden nog enkele dieren gevonden. Het totale behandel-effect was 99,5 à 99,9% op een tripspopulatie van ongeveer 1250 exemplaren. Er was geen invloed op de productkwaliteit bij puntpaprika's en bij rode en gele blokpaprika's maar bij groene paprika's was na een transportsimulatie enige lichte schade zichtbaar.



Tabel 2 | Aantal levende trips (larven en volwassen dieren) na HS-CATT-behandelingen bij verschillende temperaturen en behandelduren (behandeling van trips op chrysanthenbloemen).

| Behandel duur | Temperatuur | effect gemeten na 24 uur | totaal effect gemeten na een week* |
|---------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|
| 3,5 uur | 40 °C | 100,0 % | 99,5 % |
| 3,5 uur | 42 °C | 100,0 % | 99,9 % |
| 3 uur | 44 °C | 100,0 % | 99,8 % |
| 3,5 uur | 44 °C | 100,0 % | 99,6 % |

*) het effect van de behandelingen is niet betrouwbaar verschillend.

4 jaar onderzoek – een proces van verkennen en afstrepen

In Phytotec zijn, naast CATT, verschillende andere na-oogstbehandelingen tegen trips onderzocht.

Plasma is een vorm van geïoniseerd gas dat door toevoeging van energie aan dat gas wordt verkregen. De actieve lading van het gas kan een dodend effect op insecten hebben. In 2017 is het effect van koud plasma uit stikstof getest op trips, maar werd slechts een gering bestrijdingseffect gevonden.

Gammastraling wordt op veel plaatsen gebruikt om voedingsproducten te ontsmetten. Aangetoond is dat californische trips effectief wordt bestreden bij doorstraling met 400 Gy^[1]. Na een verkennende proef in 2018 werd dit spoor niet verder verkend, omdat andere technieken kansrijker waren. Wel is een notitie over gammastraling^[2] geschreven waarin ook maatschappelijke acceptatie een onderwerp is.

Etherische olie is een uit plantmateriaal gewonnen mengsel van vluchtige, aromatische moleculen dat kenmerkend is voor de geur van de plant waaruit ze worden gewonnen. Etherische oliën kunnen een toxische werking hebben tegen plaaginsecten, maar kunnen ook schadelijk zijn voor productkwaliteit. Sinaasappelolie had in proeven enig effect op trips, maar ook op de productkwaliteit.

Een uitgebreidere bespreking van deze technieken staat in het factsheet over chrysan^[3], en in de Phytotec literatuurstudie^[4].



Conclusies & aanbevelingen

Het in Phytotec ontwikkelde CATT recept geeft een vrijwel volledige (99,8%) doding van trips zonder dat dit ten koste gaat van de kwaliteit van de paprika's. Deze methode biedt op dit moment de beste perspectieven voor opschaling in de praktijk. Met deze techniek is een reeks geslaagde proeven gedaan, inclusief productveiligheidsproeven op praktijkschaal.

High-Speed CATT biedt voor paprika mogelijk een alternatief voor de standaard CATT methode, met een duidelijk kortere behandeltijd. De ontwikkelde HS-CATT recepten doodden vrijwel alle larven, poppen en volwassen trips op in het onderzoek gebruikte chrysentenbloemen. Enkele dieren die diep verscholen in de complexe bloemen zaten, wisten te overleven. Omdat paprikavruchten minder schuilplekken bieden, is met HS-CATT op paprika's mogelijk een niveau van bestrijding te behalen dat voldoet aan de eisen voor een enkelvoudige quarantainebehandeling. Dit laatste vraagt aanvullend onderzoek en zou moeten worden bevestigd in proeven met paprika's met grote aantallen

trips, bij voorkeur afkomstig uit een praktijksituatie met 'natuurlijke' aantasting. Ook moet meer ervaring worden opgedaan met de effecten op productkwaliteit. Omdat verschillende typen paprika verschillend reageren, zijn uiteindelijk misschien verschillende recepten nodig. Met de huidige praktijkinstallaties voor CATT-behandeling is het HS-CATT recept niet uitvoerbaar.

Algemeen geldt dat als een behandeling nodig is, het aanbeveling verdient om direct na de oogst te behandelen, vóór het product wordt gekoeld. Bij een gekoelde partij kost het meer tijd en energie om de gewenste condities te behalen dan bij een partij die nog op kasttemperatuur is. Uit de praktijkproeven is duidelijk geworden dat minder of een opener verpakking helpt om overal in de partij snel de gewenste condities te behalen. Behandeling in open kratten verdient de voorkeur boven dozen (die voor export naar de VS en Japan juist worden gebruikt).





KWALITEITS-CONTROLE-BUREAU



Dit project ontvangt financiële steun van de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen. Binnen de Topsector werken bedrijfsleven, kennisinstellingen en de overheid samen aan innovaties op het gebied van duurzame productie van gezond en veilig voedsel en de ontwikkeling van een gezonde, groene leefomgeving.

Auteurs

H. Huiting
H. Helsen
J. Verschoor
E. Hogeveen
A. Beniers

Wageningen University & Research | 2020

Referenties

1. Koo, H.-N., S.-H. Yun, H.-J. Kim, H.K. Kim, and G.-H. Kim, 2017. X-ray Irradiation Control of *Frankliniella occidentalis* and *Frankliniella intonsa* (Thysanoptera: Thripidae) in the Exportation of Freshly Cut Lily Flowers. *Journal of Economic Entomology* 110, 416-420.
2. Helsen, H., Hogeveen, E., Rozen, K. van, Verschoor, J., en Vijn, M., 2019. Doorstralen van verse tuinbouwproducten. 4 pp.
3. WUR, 2020. CATT-behandeling tegen trips in chryasant.
4. Qiu, Y., et al., 2018 Fytosanitaire na-oogst behandel-en detectietechnieken voor plaagorganismen in tuinbouw. Wageningen University & Research.

