

Trichome mimics: Onderzoek naar een nieuw gewasbeschermingsmiddel

Philip Gijswijt

Student Aeres Hogeschool
E-mail: 3032080@aeres.nl

Onderzoekers van de universiteiten van Wageningen, Groningen, Leiden en van Aeres Hogeschool Almere werken samen met de bedrijven Van Iperen, Holland Green Machine en Holland Biodiversity aan een nieuw middel tegen trips in kasteelten. Het middel, dat geïnspireerd is op de (klier)haren van planten (trichomen), kan naar verwachting in de toekomst bijdragen aan een duurzamere gewasbescherming tegen trips.

Dit artikel schetst de problemen met trips in de Nederlandse tuinbouw en de huidige gewasbeschermingsmethoden tegen het plaaginsect. Vervolgens vertellen twee onderzoekers van Wageningen Universiteit, Dr. Thomas Kodger en promovendus Ralph van Zwieten, over de ontwikkeling van de zogeheten *trichome mimics*.

Introductie

Nederland heeft een bloeiende tuinbouwsector met een totale omzet van 9,5 miljard euro in 2020 (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2021), waarbij er veel plantaardig materiaal, zoals planten, bloemen, stekjes en bollen de grens passeert. Door deze internationale handel kunnen plagen en



Figuur 1: Een chrysant met tripschade, zichtbaar als witte verkleuring op de bloemblaadjes (foto Van Iperen).

ziekten zich echter ook gemakkelijk verspreiden. Eén van de meest voorkomende plaaginsecten in de Nederlandse kassen is de Californische trips. Sinds 1983 veroorzaakt de Californische trips (*Frankliniella occidentalis*) hier problemen (Invasive Species Compendium, 2021; Loomans, 2003). Naast deze tripssoort komen de Japanse bloesemtrips, tabakstrips en de orchideeëntrips het meest voor in de kassen (Kierkels, 2021; Messelink et al., 2016; Murphy, Furgison & Shipp, 2021). Van alle tripssoorten veroorzaakt de Californische trips de grootste economische schade. De jaarlijkse kosten van directe schade in kasgewassen wordt in Nederland op ruim 28 miljoen euro geschat. Dit bedrag rekent nog niet de schade mee die wordt veroorzaakt door tospovirusen, die onder andere door trips kunnen worden verspreid (Kirk, 2002).

In het huidige kassensysteem worden verschillende methodes toegepast om het gebruik van insecticiden tegen trips te minimaliseren. Naast inzet van natuurlijke vijanden, waaronder nematoden, schimmels en geleedpotigen, is er een scala aan methodes zoals lokgewassen, lokstoffen, resistente gewassen, ultraviolet licht en geurstoffen. Onderzoek heeft uitgewezen dat het afwisselen en combineren van methodes de tripsplaag kan verminderen (He et al., 2019; Kumar, 2021; Lin et al., 2021; Onder Glas, 2020).

Om succesvol een tripsplaag te voorkomen moet er bij meerdere levensstadia ingegrepen kunnen worden. Op de plant kunnen natuurlijke vijanden worden ingezet om op de larven en volwassen trips te jagen, zoals verschillende soorten roofwantsen en roofmijten (Kierkels, 2021). Tijdens verpopping vallen de tripsen vaak vanuit de plant op de grond. Door gebruik te maken van entomofage nematoden (bijv. *Thripinema*) en bodemmijten kan de verspreiding van trips vanuit deze poppen op de grond verminderd worden (Loomans, 2003; Reitz, 2020; Sprague & Funderburk, 2017).

Kunstmatige trichomen

De nieuwe gewasbeschermingsmethode die ontwikkeld wordt, berust op het nabootsen van de natuurlijke verdediging van de plant zelf (zie figuur 2). Veel planten hebben namelijk kleine haartjes op hun stengels en bladeren, die 'trichomen' genoemd worden. Trichomen vormen een fysieke barrière tussen de trips en de plant. Bovendien zijn trichomen



Figuur 2: *F. occidentalis* vastgeplakt aan het nieuw te ontwikkelen product 'kunstmatige trichomen' (foto Ruan van den Dolder).

van sommige planten, zoals de zonnedauw, kleverig. Als een trips in aanraking komt met zulke kleverige trichomen zal de trips aan de trichoom vastplakken en verhongeren of een makkelijke prooi zijn voor rovers. Niet alle planten hebben echter trichomen die effectief zijn tegen tripsen, en dus kan het nabootsen van deze mechanische verdedigingslinie voor sommige gewassen een welkome toevoeging zijn aan het arsenaal aan gewasbeschermingsmiddelen (Kierkels, 2020). Het middel dat nu ontwikkeld wordt heeft precies dat doel, en berust op een emulsie van eetbare olie in water. Er wordt bovendien onderzocht of het mogelijk is om natuurlijke vluchtige stoffen toe te voegen aan deze kunstmatige trichomen, net zoals bij bijvoorbeeld tomatenplanten die van nature stoffen in hun trichomen produceren die afwerend zijn tegen insecten (Chen et al., 2018).

Het interdisciplinaire onderzoeksconsortium wordt gefinancierd door de Nationale Wetenschapsagenda van NWO. Onderzoekers en de betrokken bedrijven werken samen aan de verschillende aspecten van het te ontwikkelen middel. Chemici en materiaalkundigen in Groningen en Wageningen onderzoeken verschillende manieren om de kunstmatige trichomen

te maken, en biologen in Leiden en Almere testen de effectiviteit tegen trips en andere insecten. In Leiden wordt daarnaast ook onderzocht welke vluchtige stoffen een nuttige toevoeging aan de trichomen kunnen zijn.

Voordelen en samenstelling

Onderzoekers dr. Thomas Kodger en promovendus Ralph van Zwieten van het onderzoeksconsortium werken in Wageningen (WUR) op moleculair niveau aan het ontwikkelen van kunstmatige trichomen gebaseerd op een olie. Hieronder beantwoorden zij een aantal vragen over het nieuw te ontwikkelen middel.

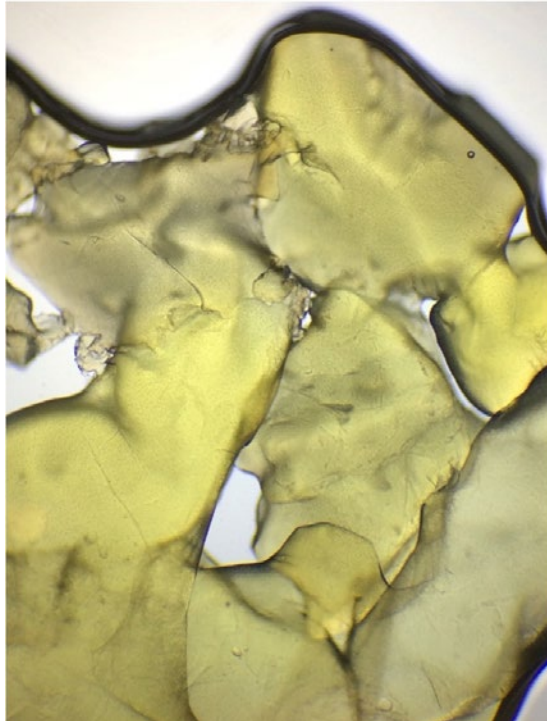
Wat zijn de voordelen van dit product ten opzichte van chemische middelen en natuurlijke vijanden?

Dit product werkt als een fysieke barrière, in plaats van door chemische giftigheid of als afwerend middel. Het toepassen van chemische middelen leidt steeds vaker tot resistentie bij plaagdieren. Het is echter moeilijker voor een trips om resistentie te ontwikkelen tegen een middel dat een fysieke barrière creëert tussen de plaagdieren en het gewas. Of het product ook goed samengaat met natuurlijke vijanden is een open vraag die we nu onderzoeken. Bij de Aeres Hogeschool in Almere wordt er gekeken wat de effectiviteit is van het combineren van deze twee methodes (kunstmatige trichomen en inzet natuurlijke vijanden). Bovendien zouden deze twee methodes elkaar mogelijk kunnen aanvullen omdat het evenals bij kunstmatige trichomen moeilijk is om resistentie te vormen tegen natuurlijke vijanden. Door de plakkerigheid te variëren kunnen we een optimum vinden waarbij de tripsen blijven plakken en de natuurlijke vijanden zo min mogelijk belemmerd worden.

Er is wel een kans dat het middel tot visuele veranderingen of schade op de plant leidt. Bij bijvoorbeeld chrysanten wil je dat de bloemen mooi blijven en dat de plant geen oneffenheden vertoont.

Momenteel hebben jullie voornamelijk onderzoek gedaan naar het bestrijden van de Californische trips. Tegen welke soorten is dit middel eigenlijk effectief?

Het voordeel van dit concept is dat je de plakkerigheid kan aanpassen, voor grotere plaaginsecten kan de plakkerigheid verhoogd worden, voor kleinere het tegenovergestelde. Tripsen vormen momenteel een groot probleem in de akker- en tuinbouw daarom hebben wij besloten om ons nu hierop te richten. Maar er kunnen dus zeker verschillende soorten tripsen of luizen gevangen worden met het materiaal.



Figuur 3: Een microscopische opname van de olie die als grondstof dient voor de productie van kunstmatige trichomen (foto Thijs Bierman).

Sommige plantensoorten produceren inhoudsstoffen die zich in de trichomen bevinden. Deze stoffen dienen als lokmiddel waardoor de insecten blijven vastplakken of als afweerstof. Is het mogelijk om sommige natuurlijke inhoudsstoffen te vermengen in het product?

Het is interessant om te kijken naar de werking van aantrekkers in de kunstmatige trichomen. Stel je voor dat je een grote kas hebt waar het moeilijk is om alle planten te besproeien. Als je slechts een deel besproeit en gebruik maakt van aantrekkingsstoffen kan er veel geld en tijd bespaard worden. Ook kan de effectiviteit van de kunstmatige trichomen hiermee verhoogd worden.

Kunt u mij iets vertellen over de samenstelling van het product?

Er is zeker wat te vertellen. Dit product is voor commerciële doeleinden. Aangezien er in Nederland veel sier- en voedingsgewassen geteeld worden moeten de productiecapaciteiten hoog liggen. In Wageningen doen wij veel onderzoek naar *biobased* toepassingen, oftewel materialen van natuurlijke oorsprong. Ook worden er hoge prioriteiten gesteld aan de herkomst van de grondstoffen. Wij streven ernaar om afvalproducten uit bijvoorbeeld de landbouwindustrie te gebruiken. De grondstof voor dit product is een afvalstof, een eetbare olie (figuur 3). Er worden verschillende processen toegepast om de grondstof inzetbaar te maken.

Hoelang is het product actief als het toegepast wordt?

Ook hier wordt momenteel onderzoek naar gedaan. Het idee is dat het product voor de bloeiperiode wordt aangebracht op de plant. De bedoeling is dat het een actieve werking heeft van drie tot vier weken. In deze periode vormt de plant nieuwe bladeren en eventueel ook vruchten. Het is ook nog niet duidelijk in welke mate het product op de plant moet worden aangebracht om na verloop van tijd zijn effectiviteit te behouden.

Hoelang duurt het om het product op een plant aan te brengen?

Het idee is dat het aangebracht wordt d.m.v. een spray, er is gelijk na toepassing een effectieve werking.

Heeft het middel negatieve effecten op mensen als het product wordt geconsumeerd?

Nee, omdat wij gebruik maken van een eetbare olie als grondstof voor het product verwachten wij dat kleine hoeveelheden die op het plantmateriaal achterblijven geen negatieve gevolgen zullen hebben op mensen.

Toekomst

Het zal nog even duren voor het product op de markt kan komen. De onderzoekers kijken samen met de betrokken bedrijven hoe dit middel toegepast kan worden in de praktijk, in eerste instantie voor de Nederlandse markt. Tot nu toe is het gebruik van natuurlijke vijanden de voornaamste natuurlijke preventiemethode tegen trips (Bethke, 2019). Echter, dit levert niet altijd een efficiënte bestrijding doordat bij een lage tripsdruk er een voedseltekort kan ontstaan voor de rovers, met als gevolg sterfte door verhongering. Met de komst van kunstmatige trichomen is het in de toekomst wellicht mogelijk om trips effectiever duurzaam te controleren in de kas door het combineren van meerdere methodes.

Referenties

- Bethke, J. A. (2019). University Of California Agriculture & Natural Resources. <http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn7429.html#REFERENCE>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2021, 22 januari). *Landbouwexport blijft op de been*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2021/03/landbouwexport-blijft-op-de-been>
- Chen, G., Klinkhamer, P. G., Escobar-Bravo, R., & Leiss, K. A. (2018). Type VI glandular trichome density and their derived volatiles are differently induced by jasmonic acid in developing and fully developed tomato leaves: Implications for thrips resistance. *Plant Science*, 276, 87–98. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.08.007>.

- He, Z., Guo, J., Reitz, S. R., Lei, Z., & Wu, S. (2019). A global invasion by the thrip, *Frankliniella occidentalis*: Current virus vector status and its management. *Insect Science*, 27(4), 626–645. <https://doi.org/10.1111/1744-7917.12721>.
- Kierkels, T. (2021). *Nieuwe strategie moet trips chemievrij onder de duim krijgen*. Vakblad Onder Glas. <https://www.ouderglas.nl/nieuwe-strategie-moet-trips-chemievrij-onder-de-duim-krijgen/>.
- Kierkels, T. (2020). *Spectaculaire methode om trips aan te pakken*. Vakblad Onder Glas. <https://www.ouderglas.nl/spectaculaire-methode-om-trips-aan-te-pakken/>.
- Kirk, W. D. J. (2002). The pest and vector from the West: *Frankliniella occidentalis*. In *Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th international symposium on thysanoptera* (Vol. 2, pp. 33-42). Canberra, Australia: Australian National Insect Collection.
- Lin, Q. C., Chen, H., Babendreier, D., Zhang, J. P., Zhang, F., Dai, X. Y., Sun, Z. W., Shi, Z. P., Dong, X. L., Wu, G. A., Yu, Y., Zheng, L., & Zhai, Y. F. (2021). Improved control of *Frankliniella occidentalis* on greenhouse pepper through the integration of *Orius sauteri* and neonicotinoid insecticides. *Journal of Pest Science*, 94(1), 101–109. <https://doi.org/10.1007/s10340-020-01198-7>.
- Loomans, A. (2003). Parasitoids as Biological Control Agents of Thrips Pests. PhD Thesis, Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/121435>
- Messelink, G. J., Leman, A., Dizaji, S. G., Bloemhard, C. M. J., van Holstein, R., Vijverberg, R., & Muñoz-Cárdenos, K. (2016). *Geïntegreerde bestrijding van plagen in de sierteelt onder glas: een systeembenadering met preventieve biologische bestrijding als basis*. (No. 1420). Wageningen University & Research. <https://edepot.wur.nl/400783>
- Murphy, G., Ferguson, G. & Shipp, L. (2021). Thrips in greenhouse crops – Biology, Damage and Management. *Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs*. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/14-001.htm>
- Onder glas. (2020). 'Combinatie geeft beste resultaat bestrijding trips en wittevlies'. Vakblad Onder Glas. <https://www.ouderglas.nl/combinatie-geeft-beste-resultaat-bestrijding-trips-en-wittevlies/>
- Reitz, S. (2020). *Frankliniella occidentalis* (western flower thrips). CABI Invasive Species Compendium <https://www.cabi.org/isc/datasheet/24426>.
- Sprague, D., & Funderburk, J. (2017). *Entomopathogenic nematodes of thrips - Thripinema spp.* University of Florida. https://entnemdept.ufl.edu/creatures/nematode/Thripinema_spp.htm



KNPV-voorjaarsbijeenkomst
met uitreiking van
de Jan Ritzema Bos prijs

Dinsdag 16 mei 2023

Middagprogramma vanaf 13.00
in het WICC te Wageningen
Na afloop de jaarlijkse Algemene Ledenvergadering

Nadere info over programma en aanmelding volgt
via nieuwsbrief en website www.knpv.org