



WAGENINGEN UR
For quality of life

Beleidsondersteunend Onderzoek Verduurzaming Plantaardige Productieketen (BO-VPP) BO-12.03

Rapportage 2011

Duurzame gewasbescherming (BO-12.03-003)



Contact

Piet Boonekamp
Plant Research International
Postbus 69, 6700 AB Wageningen
T 0317 48 06 26
E piet.boonekamp@wur.nl
www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

Informatie over het programma 'Duurzame gewasbescherming'

Projecten 'Duurzame gewasbescherming'

Nummer	Titel	Contactpersoon
BO-12.03-003.01-001.03	Meerjarige onkruiden bij de wortel aangepakt	Marleen Riemens
BO-12.03-003.01-001.07	CATT behandeling bestrijdt nematoden in aardbei	Gijs van Kruistum
BO-12.03-003.01-001.08	Machinale detectie van virus nadert ziekzoekers	Ton Baltissen
BO-12.03-003.01-001.12	Perenbladvlobestrijding door integrale aanpak	Herman Helsen
BO-12.03-003.01-001.13	Waar zit zwartvruchtrot in de boomgaard?	Peter Frans de Jong
BO-12.03-003.01-001.14a	Veel minder spuiten én nagenoeg schone prei	Gijs van Kruistum
BO-12.03-003.01-001.14b	Naar duurzame tripsbestrijding in aardbei	Gijs van Kruistum
BO-12.03-003.01-001.18	Een BOS lelies met aaltjes	Thomas Been
BO-12.03-003.01-001.22	Onkruiden op het web: www.onkruidschema.nl	Marleen Riemens
BO-12.03-003.01-002.03	Silicum remt spint in komkommer	Gerben Messelink
BO-12.03-003.01-002.04	Bankerplanten voor <i>Orius laevigatus</i>	Juliette Pijnakker
BO-12.03-003.01-002.05	Roofmijten effectiever tegen trips en varenrouwmug door toplaag op substraat	Amir Grosman
BO-12.03-003.02-002	Fysische inductie van meeldauwresistentie in roos	Luc Stevens
BO-12.03-003.02-004	Alternatief voedsel voor roofmijten	Luc Stevens
BO-12.03-003.02-006	Fusarium Screen voor tulp	Marjan de Boer
BO-12.03-003.02-008	Ziektewering in aardbei op substraat	Joeke Postma
BO-12.03-003.02-012	Virussen inzetten tegen bacteriën	René van der Vlugt
BO-12.03-003.02-013	Virusdetectie in nematoden uit bodemmonsters	Maarten de Kock
BO-12.03-003.02-021	Technische innovatie van opspoel- en separatietechnieken	Corrie Schomaker

Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003

Het thema duurzame gewasbescherming bovengronds is een samenvoeging van de projecten die vielen onder de sub-sub-thema's "doorontwikkelen duurzame gewasbescherming" en "innovatieve gewasbescherming" met uitzondering van de projecten die zijn geschoven naar het thema "duurzame en gezonde bodem". De projecten die zijn overgebleven zijn per onderwerp geclusterd en weergegeven in de inhoudsopgave.

Visie duurzame gewasbescherming

Binnen het thema duurzame gewasbescherming wordt op verschillende manieren gewerkt aan methoden om geïntegreerde gewasbeschermingstrategieën te verbeteren. De wisselwerking tussen fundamenteel onderzoek en meer toepassingsgericht onderzoek heeft het mogelijk gemaakt bestaande kennis richting praktijk te brengen en nieuwe technieken te ontwikkelen voor innovatieve langer termijn oplossingen.

Elke groep van schadelijk organismen kent een eigen aanpak maar het komt altijd neer op een strategie waarbij detectie, bemonstering, risico-inschatting en een chemische of biologische

bestrijding samen gaan. Vooral bij schimmelziekten, bacteriën en virussen is het noodzakelijk om moleculaire technieken voor te ontwikkelen voor detectie. In 5 projecten was hier aandacht voor. Voor de daadwerkelijke bestrijding van schimmels en bacteriën zijn in dit programma nieuwe methoden getest, zoals inzet van bacteriofagen of ziekteverende substraten. Voor de bestrijding van aaltjes (nematoden) is vooral gekeken naar betere opspoeltechnieken, beslissingsondersteunende systemen en ontsmettingmethoden met CA-behandelingen.

Bij onkruiden is op een veel grotere schaal naar beheersingsstrategieën gekeken door de effecten van rotatieschema's op onkruiden te analyseren. De projecten waar plaagbestrijding centraal stond waren vooral gericht op biologische bestrijding, hetzij met uitgezette of natuurlijk voorkomende natuurlijke vijanden, of met antagonisten in combinatie met loktechnieken. Tot slot is in twee projecten gekeken naar het induceren van resistentie tegen ziekten en plagen.

Onze visie is dat het onderzoek zich steeds meer moet richten op de verhoging van de weerbaarheid van teeltsystemen. Het concept



Beoordeling van de werking van bacteriofagen (virussen die bacteriën kunnen doden) in het laboratorium. De Erwina-bacteriesoort Dickeya veroorzaakt bolrot in hyacint. Bacteriofagen bieden mogelijk een oplossing om Dickeya te helpen beheersen.



Programmaleiding Duurzame
gewasbescherming:
Kees Booij
Plant Research International



Programmaleiding Duurzame
gewasbescherming:
Gerben Messelink
Wageningen UR Glastuinbouw

“weerbaar telen” sluit aan bij de ontwikkeling van innovatieve duurzame teeltsystemen. Deze manier van telen vraagt om een totaal nieuwe visie op ziekten en plagen. In plaats van te reageren op ziekten en plagen met chemische middelen, wordt het systeem nu zo ontworpen dat ziekten en plagen zoveel mogelijk vanuit het teeltsysteem zelf worden voorkomen. Bijvoorbeeld door gezond uitgangsmateriaal, biodiversiteit, continue aanwezigheid van natuurlijke vijanden, inductie van resistentiemechanismen in de plant of door de plaag- en ziekteweerbaarheid vanuit de bodem of het teeltsubstraat. De ontwikkeling van duurzame gewasbescherming (bijv. residuvrij telen) vereist innovaties en integratie van kennis om systeemspelingen te kunnen maken.

Toepasbaarheid van onderzoeksuitkomsten

De projecten in dit programma zijn deels innovatief en bieden vooral handvaten voor de iets langere termijn. Hoewel goede resultaten zijn behaald, zijn deze vaak nog onvoldoende uitontwikkeld om direct toegepast te kunnen worden in de praktijk. Een aantal andere projectresultaten wordt wel in de praktijk toegepast. Zo worden het beslissingsondersteunende systeem NemaDecide en onkruidschema.nl al in de praktijk toegepast. Ook de detectietoets voor vruchtboomkanker is praktijkrijp. De kennis van CA-behandelingen zijn direct toepasbaar en kunnen mogelijk worden verbreed naar andere organismen. Diverse methoden zoals zwartvruchtrotbestrijding en geïntegreerde onkruidbestrijding worden al op praktijkschaal getoetst. Voor roos zijn er aanbevelingen gekomen voor de inzet van bankerplanten voor ondersteuning van roofwantsen tegen trips. Ook het lokstoffen onderzoek biedt steeds meer toepassingsmogelijkheden en resultaten trekken internationale aandacht.

De meeste andere projecten leveren vooral bouwstenen die bijdragen aan verdere ontwikkeling van bestrijdingsstrategieën of helpen bij het nemen van de juiste beslissingen bij maatregelen. Via de vele communicatielijnen worden deze stapsgewijs door de praktijk overgenomen of aangepast.

Op deze wijze draagt het programma Duurzame Gewasbescherming bij aan de implementatie van geïntegreerde bestrijding en het terugdringen van het middelengebruik. Daarmee ondersteunt het het overheidsbeleid zoals vastgelegd in de doelstellingen van het Convenant Gewasbescherming in zowel open als gesloten teelten. Het programma heeft daarnaast veel ideeën en opties voor de toekomst van een duurzame gewasbescherming gegenereerd.

Highlights

Wetenschappelijk

In het project “Lokken en bestrijden van snuitkevers” is een uiterst interessant ontdekking gedaan. Er zijn goede aanwijzingen dat entomopathogene schimmels (schimmels die insecten ziek maken) de plant kunnen aanzetten om stoffen af te scheiden die larven van taxuskevers lokken. De plant wordt als het ware door de bestrijder gemanipuleerd, zodat de bestrijder zijn werk beter kan doen. Dit is wetenschappelijk gezien zeer vernieuwend, maar het vormt ook een goede basis voor toepassing in de praktijk door inoculatie van plantenwortels met deze schimmels.

Doorwerking naar de praktijk

Een doorbraak bij de behandeling van aaltjes in uitgangsmateriaal van aardbei is de inzet van CA-behandelingen. Uit eerder onderzoek bleek al dat deze methode goed werkt tegen de aardbeienmijt. Nu blijkt uit het project “Bestrijding nematoden in aardbeiplanten” dat ook wortelknobbelaaltjes goed worden bestreden met deze methode. Dit was nog niet eerder bekend. De gecombineerde bestrijding van deze twee plaagorganismen maakt de CA-behandeling erg interessant voor het produceren van goed en schoon uitgangsmateriaal.

Doorwerking naar het (onderzoek) beleid

Deelname van diverse onderzoekers vanuit het BO programma in ENDURE heeft ertoe geleid dat de Nederlandse expertise en visies sterk hebben doorgewerkt in de Europese vorming van het geïntegreerde gewasbeschermingsbeleid en de onderzoekagenda.

Toezeggingen versus opleveringen

In grote lijnen hebben de projecten opgeleverd wat is toegezegd en komt de output overeen met wat wij als programmaleiding voor ogen hadden. Natuurlijk zijn de resultaten niet altijd waarop was gehoopt en levert het onderzoek ook nieuwe vragen op. Maar veel van de resultaten hebben hun weg gevonden naar de praktijk en zijn bij veel gelegenheden gecommuniceerd. Tijdens de looptijd van dit programma zijn –door noodzakelijke bezuinigingen– enkele projecten gestopt en zo goed mogelijk afgerond. Voor de begeleidingscommissie is een tabel van toezeggingen en opleveringen beschikbaar.

Meerjarige onkruiden bij de wortel aangepakt

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01-001.03

Probleem

- Verschillende sectoren hebben problemen met de bestrijding en beheersing van wortelonkruiden
- In de biologische sector vormen wortelonkruiden in de open teelten een groot knelpunt voor het telen van een economisch rendabel gewas
- In geïntegreerde landbouw zijn eveneens problemen met verschillende wortelonkruiden bij de teelt van akkerbouwmatige gewassen, vollegrondsgroenten, zomerbloemen en bomen

Onderzoek

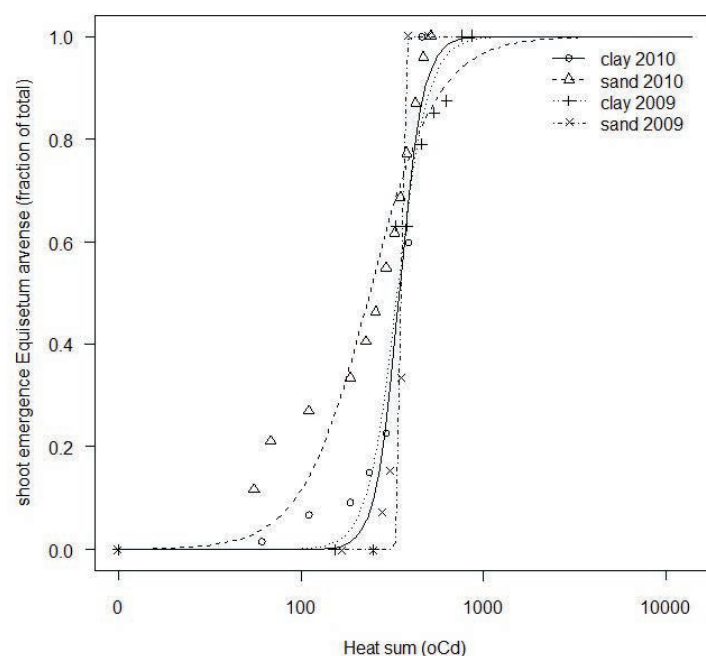
In samenwerking met sectoren en private partijen (fundamentele en toegepaste) kennis ontwikkelen waarmee de bestrijding en beheersing van meerjarige onkruiden onder veranderende omstandigheden mogelijk wordt gemaakt.

Daarbij doorlopen we vijf stappen:

1. selectie van soorten
2. inrichten van proefvelden met geselecteerde soorten
3. vullen van gaten in kennis over biologie
4. ontwikkeling rekenmodel
5. veldproeven met bestrijdingsmethoden



Ondergrondse groei van akkermelkdistel.



Stem emergence *E. arvense* vs heat sum.

Resultaten

- In 2009 zijn twee proefvelden ingericht met 10 soorten meerjarige onkruiden waaraan metingen zijn uitgevoerd wat betreft de fenologie en biomassa
- In samenwerking met Aarhus University is een rekenmodel ontwikkeld, waarbij de metingen als input dienden
- In veldproeven zijn 8 verschillende bestrijdingsmethoden getoetst op hun effectiviteit
- De Rodweeder reduceerde wortelonkruiden met 90 tot 99%
- Chemische bestrijding had een effectiviteit van 89-97%
- Het wortelmes had een effectiviteit van 97% voor soorten met een penwortel en zette soorten zonder penwortel met 72% terug

Praktijk

- Dit project levert fundamentele kennis op over de groei en ontwikkeling van meerjarige onkruiden. Deze kennis is gebruikt om verschillende bestrijdingsmethoden te ontwikkelen en te toetsen in veldproeven onder braak
- Voor directe praktijktoepassing is nog een vertaalslag nodig naar gewasspecifieke omstandigheden
- De machines voor mechanische bestrijding zijn direct implementeerbaar in de praktijk

Marleen Riemens, Piet Bleeker, Jean Marie Michielsen, Hilfred Huijting & Rommie van der Weide

Contact: Marleen Riemens
Plant Research International
Postbus 616, 6700 AP Wageningen
T 0317 48 04 99 - F 0317 41 80 94
marleen.riemens@wur.nl - www.pri.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO-programma
Verduurzaming Plantaardige Productieketen van het
ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

CATT behandeling bestrijdt nematoden in aardbei

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01-001.07

Probleem

In de vermeerdering van aardbeiplanten, maar ook in de productietelt kunnen plantparasitaire nematoden veel schade veroorzaken. Met schoon uitgangsmateriaal op aaltjesvrije grond wordt populatieopbouw voorkomen en inzet van chemische grondontsmettingsmiddelen sterk gereduceerd. Een CATT (Controlled Atmosphere Temperature Treatment) behandeling tegen aardbeimijt blijkt ook werkzaam te zijn tegen de plantparasitaire aaltjes *P. penetrans* en *M. hapla*. Optimalisering van de CATT behandeling is echter gewenst om de effectiviteit van deze ontsmettingsmethode te verhogen.

Onderzoek

- Nagaan welke factoren (temperatuur, duur van de behandeling, koolzuurgas en zuurstofconcentratie) of combinatie van factoren bij deze behandelingsmethode een rol spelen bij de reductie van de aaltjesbesmetting
- Aanpassen van de CATT behandeling om een optimale bestrijding van de genoemde aaltjes in het basisplantgoed (aardbeimoerplanten) te bewerkstelligen



CATT behandeling aardbeimoerplanten in de praktijk, december 2011.



Prima plantvitaliteit na een aangepaste CATT behandeling tot 40 °C, mei 2011.

Resultaten

- Gedurende de CATT behandeling is een periode van temperatuurverhoging naar 40 °C gewenst om tot een voldoende hoge afdoding van *M. hapla* en van *P. penetrans* te komen
- Met een verder aangepaste CATT behandeling werden uitstekende resultaten behaald. Na behandeling werd een afdoding van 100% van de aardbeimijt en 99,7% van *M. hapla* gerealiseerd
- Afdoding van het wortelbesietende aaltje *P. penetrans* was conform eerdere resultaten wat minder hoog, maximaal 90%

Praktijk

- Vermeerderingsbedrijven passen deze duurzame en niet-chemische ontsmettingsmethode inmiddels volop toe
- De CATT-methode kan bij twee gespecialiseerde bedrijven, worden uitgevoerd
- Besloten is om per december 2011 de CATT behandeling onder de Elite certificering van Naktuinbouw te brengen

Gijs van Kruistum, Hans Hoek & Jan Verschoor

Contact: Gijs van Kruistum
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 430, 8200 AK Lelystad
T 0320 29 16 62 - F 0320 23 04 79
gijs.vankruistum@wur.nl - www.ppo.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



Machinale detectie van virus nadert ziekzoekers

Thema: Duurzame gewasbescherming

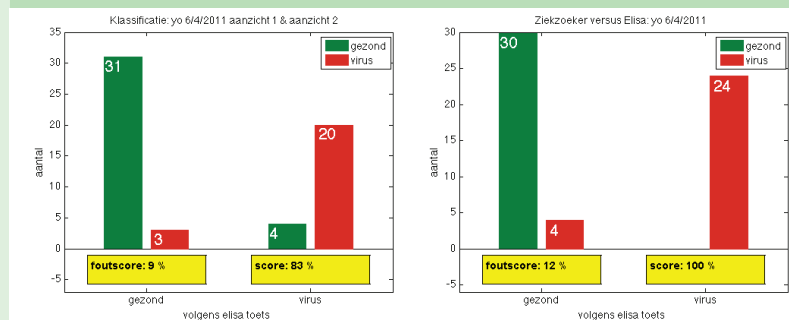
BO-12.03-003.01-001.08

Probleem

Virusaantastingen in bloembolgewassen veroorzaken veel economische schade. Om de virusdruk (vooral TBV) in de tulpenteelt te verminderen, worden zieke planten verwijderd door ziekzoekers. Dit vereist expertise, tijd en dus geld. Is het mogelijk om met een 'ziekzoekrobot' geïnfecteerde tulpen op basis van specifieke uiterlijke kenmerken gemechaniseerd en geautomatiseerd op te sporen en te verwijderen?

Onderzoek

- Ontwikkelen en testen van een beeldherkenningssysteem voor detectie van virusbesmette tulpen in het open veld
- Het beeldherkenningssysteem (ontwikkeld in 2010) is aangepast qua belichting en cameraopstelling. Twee tulpencultivars, deels met virus, zijn geanalyseerd op virussymptomen. De juistheid van het systeem is vergeleken met de analyse door ervaren ziekzoekers en de werkelijke aanwezigheid van virus op basis van ELISA



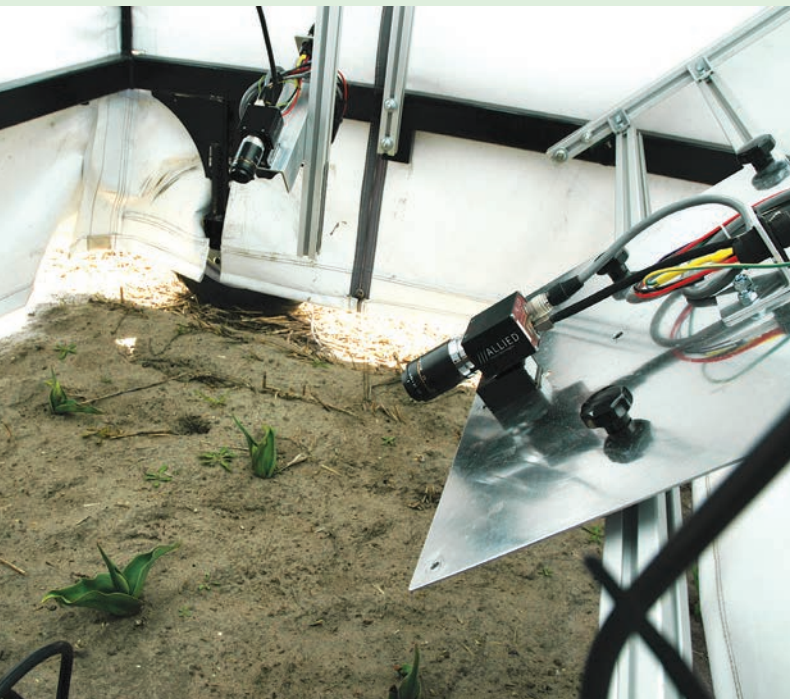
Vergelijking van de scores van de ziekzoekrobot (A) versus ziekzoekers (B) in vergelijking tot de ELISA score op TBV.

Resultaten

- Met het verbeterde systeem zijn goede kwaliteit-opnamen van de tulpen gemaakt. Contrast met de achtergrond (bodem) en resolutie kunnen nog wel verbeterd worden
- De ziekzoekrobot beoordeelde in 91% van de gevallen gezonde tulpen juist; de ziekzoekers in 88% van de gevallen
- De ziekzoekrobot beoordeelde in 83% van de gevallen zieke tulpen juist tegen 100% door de ziekzoekers, een goed resultaat!

Praktijk

- Verbeteren van beeldcontrast en resolutie wordt gerealiseerd door aanpassingen in belichtingssysteem en twee multispectraal camera's waarin kleur en infrarood gecombineerd worden
- Het systeem wordt aangepast en gaat in 2012 op praktijkdichtheid geplante tulpen met en zonder virus analyseren. Het bedrijfsleven financiert dit onderzoek



Het inwendige van de ziekzoekrobot: kleurencamera's die onder 45 graden van twee zijanten opnames maken van tulpen.

Gerrit Polder, Joop van Doorn, Gerie van der Heijden & Ton Baltissen

Contact: Ton Baltissen
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 85, 2160 AB Lisse
T 0252 46 21 21 - F 0252 46 21 00
ton.baltissen@wur.nl - www.ppo.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Perenbladvlobestrijding door integrale aanpak

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01-001.12

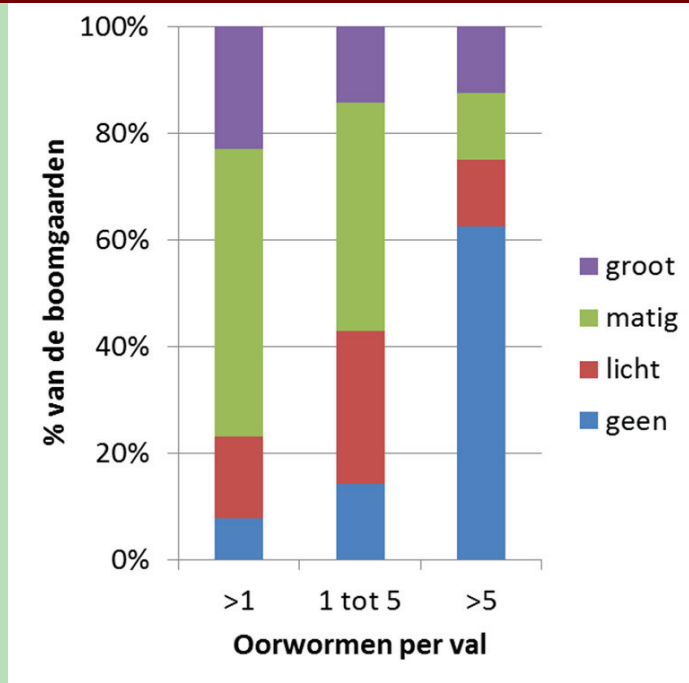
Probleem

Perenbladvlo is de belangrijkste plaag in perenboomgaarden. Met uitsluitend chemische middelen is dit insect niet afdoende te bestrijden. Mogelijke maatregelen als onderdeel van een integrale bestrijdingsstrategie:

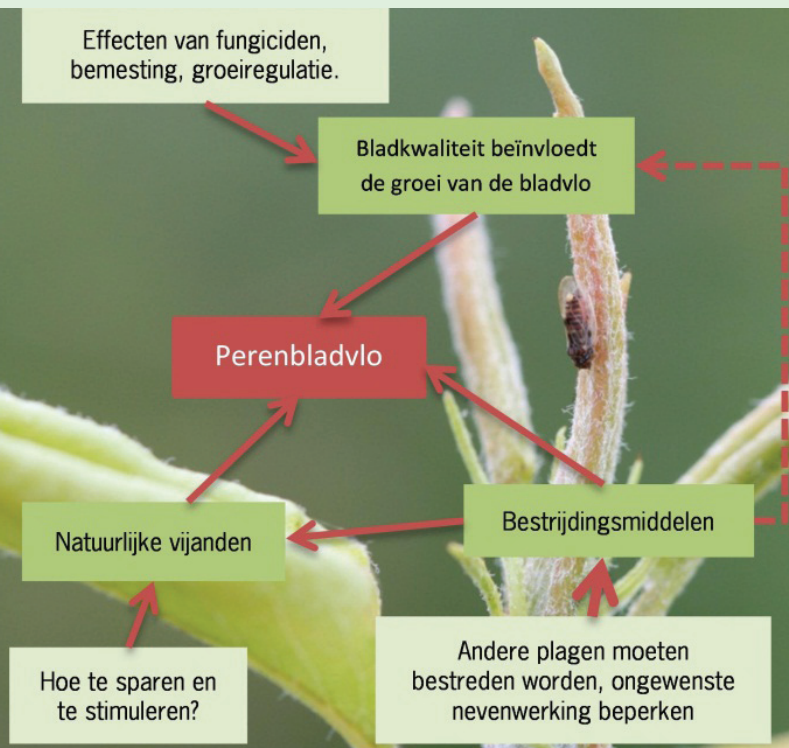
- Stimuleren van de aanwezigheid van natuurlijke vijanden
- Sparen van natuurlijke vijanden door het gebruik van selectieve middelen voor bestrijding andere plagen
- Beïnvloeden van bladkwaliteit om zo de explosieve populatiegroei van de bladvlo te remmen
- Aanvullend inzetten van zachte, selectieve middelen

Onderzoek

- De effecten van fungiciden, bladmeststoffen en groeiregulators op de perenboom en op de ontwikkeling van de perenbladvlo
- Het effect van spuitschema's op de perenbladvlo en natuurlijke vijanden in de praktijk



Problemen met aantasting door perenbladvlo (van 'geen' tot 'groot') in 30 percelen met verschillende oorwormdichtheden in 2011.



Resultaten

- Er is een duidelijke correlatie tussen de aanwezigheid van oorwormen en perenbladvlo: hoe meer oorwormen in de boomgaard, hoe minder problemen telers ervaren met perenbladvlo
- Bespuitingen met meststoffen en fungiciden in het voorjaar beïnvloeden de ontwikkeling van de perenbladvlo, zonder nadelige effecten op de groei van de perenboom

Praktijk

Een effectieve perenbladvlobestrijding op de lange termijn vraagt een integrale aanpak met aandacht voor verschillende aspecten van het boomgaardsysteem.

- Met de kennis over ongewenste neveneffecten kan de teler kiezen voor de meest selectieve middelen om zo oorwormen te sparen
- Er lijken goede kansen om met een aangepast schema van fungiciden en meststoffen de bladkwaliteit te beïnvloeden en daarmee de aantasting van perenbladvlo te verminderen

Herman Helsen, Jan Willem Klaassen & Kees Booij

Contact: Herman Helsen
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 200, 6670 AE Zetten
T 0488 47 47 54 - F 0488 47 37 17
herman.helsen@wur.nl - www.ppo.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



Waar zit zwartvruchtrot in de boomgaard?

Thema: Duurzame gewasbescherming

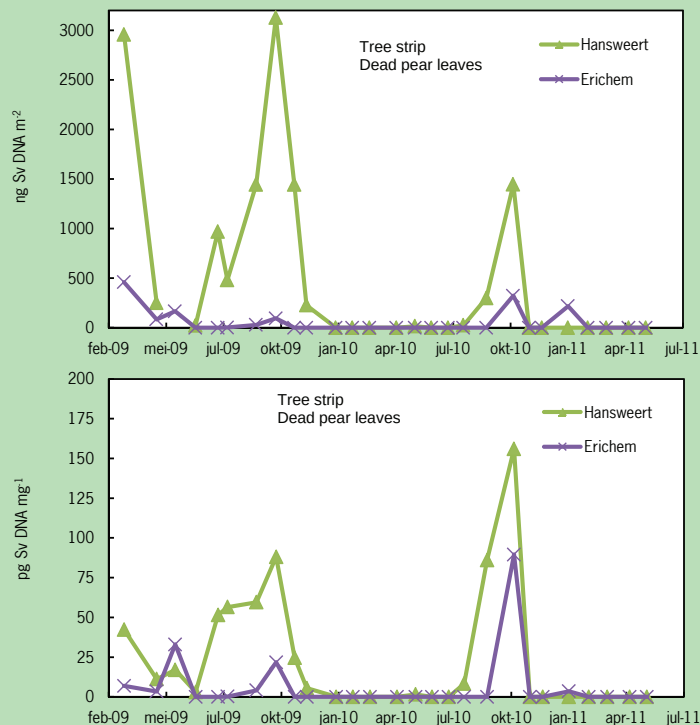
BO-12.03-003.01-001.13

Probleem

Zwartvruchtrot (*Stemphylium vesicarium*) is een ongrijpbare ziekte. Telers spuiten extra om het risico op zwartvruchtrot te beperken. Zwartvruchtrot overleeft op dood organisch materiaal in de boomgaard. Het is onbekend op welk type en in welke mate.

Onderzoek

- Maandelijks monsters nemen van dood organisch materiaal in boomgaarden met zwartvruchtrot en analyseren op *Stemphylium vesicarium* met een door Plant Research International ontwikkelde kwantitatieve toets
- Behandelen van dode perenbladeren met antagonisten, meststoffen of fungiciden in een biotoets
- Toepassen van de antagonist *Trichoderma*, wegpoetsen/opzuigen van het dood organische materiaal in een praktijkproef bij vier fruittelers



Resultaten

- *Stemphylium vesicarium*-populatie op het dood organisch materiaal op de bodem neemt gedurende en na de bladval toe en daarna weer af
- Dood blad opzuigen bleek effectief bij droog en vorstvrij weer. Voor smalle percelen was de bladzuiger te groot (smallere versies beschikbaar)
- In de praktijkproeven was er geen aantasting. Uitspraken over behandelingseffecten waren niet mogelijk
- In de biotoets was het aantastingsniveau te laag om betrouwbare uitspraken te kunnen doen

Praktijk

- Telers kunnen gericht zwartvruchtrot bestrijden door het dood organisch materiaal te verwijderen
- Telers kunnen mogelijk in de toekomst ook met bepaalde meststoffen of antagonisten de schimmel bestrijden

Peter Frans de Jong & Jürgen Köhl

Contact: Peter Frans de Jong

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Postbus 200, 6670 AE Zetten

T 0488 47 37 44 - F 0488 47 37 17

peterfrans.dejong@wur.nl - www.ppo.wur.nl



Veel minder spuiten én nagenoeg schone prei

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01-001.14a

Probleem

Trips in prei is een groot knelpunt in de gewasbescherming. Zolang telers geen goede handvatten hebben voor het toepassen van een geïntegreerde aanpak, wordt bij het aantreffen van de eerste trips in het gewas direct gespoten. Er is dringend behoefte aan een betrouwbare wijze van geleide bestrijding van trips, waarbij de inzet van insecticiden kan worden beperkt.

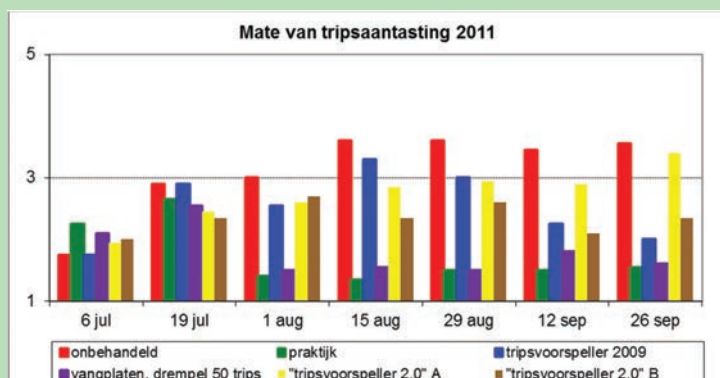
Onderzoek

Het doel is om met de huidige beschikbare middelen (Tracer, Vertimec Gold en Decis) tenminste een halvering van de insecticideninzet tegen trips in prei te realiseren bij gelijkblijvende productkwaliteit. Proeven zijn uitgevoerd op PPO Vredepeel en een praktijklocatie in Maasbree.

- Zijn er effectievere manieren van geleide bestrijding in vergelijking met de praktijkstrategie?
- Kunnen vangplaten of het tripsvoorspellingsmodel van Dacom de populatiedruk in het gewas goed voorspellen?
- Welke tripssoorten bevinden zich boven het gewas (vangplaten) en in het gewas?



Geleide bestrijding trips in prei: linksboven onbehandeld, rechtsboven volgens praktijk en linksonder volgens Tripsvoorspeller Dacom 2009. Demo op landelijke preidag, Vredepeel 15 oktober 2010.



Resultaten

- Net zoals in 2010 en 2009 vraagt een afdoende bestrijding in de praktijkstrategie een flink aantal bespuitingen: maximaal 11
- Met Tripsvoorspeller '2009' wordt vrijwel hetzelfde resultaat bereikt als bij het uitvoeren van bespuitingen volgens praktijk; in de drie proefjaren slechts 3 à 4 bespuitingen vanaf tweede helft augustus
- Op basis van de beoordeling van de mate van aantasting in het veld gaf Tripsvoorspeller 2.0 B in 2011 een redelijk resultaat bij 4 bespuitingen

Praktijk

- Na drie jaar onderzoek op Vredepeel blijkt dat de strategie met laat beginnen met spuiten effectief kan zijn. Ook op de praktijklocatie in Maasbree werd met deze methode een goed resultaat behaald
- Het verdient aanbeveling om bovengenoemde methode in samenwerking met de sector robuuster te maken en op meerdere praktijklocaties te toetsen

Mate van aantasting van prei door tabakstrips bij toepassing van verschillende bestrijdingsstrategieën in 2011.

Hilfred Huiting, Gijs van Kruistum, Willem Jan de Kogel, Gerrie Wiegers & Rob van Tol

Contact: Hilfred Huiting
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 430, 8200 AK Lelystad
T 0320 29 13 39 - F 0320 23 04 79
hilfred.huiting@wur.nl - www.ppo.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



Naar duurzame tripsbestrijding in aardbei

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01-001.14b

Probleem

Trips in aardbei is een groot knelpunt in de gewasbescherming. Zolang de telers geen goede handvatten worden aangereikt om te komen tot een geïntegreerde aanpak, wordt bij het aantreffen van de eerste trips in het gewas direct gespoten. Er is dringend behoefte aan nieuwe en duurzame maatregelen voor de bestrijding van trips, waardoor de inzet van gewasbeschermingsmiddelen kan worden beperkt.

Onderzoek

Het doel is om te komen tot een effectieve tripsbeheersing in aardbei zonder toepassing van chemische middelen.

- Vergelijken van manieren van geleide bestrijding met de gangbare praktijktoepassing
- Mogelijkheden voor toepassing van tripsvoorspellingsmodel en blauwe vangplaten
- Onderzoeken populatieopbouw van schadelijke tripssoorten in aardbei
- Het uitzetten van enkele nieuwe roofmijtsoorten
- Lokken en stimuleren van natuurlijke vijanden door inzaai van vanggewassen langs het proefperceel



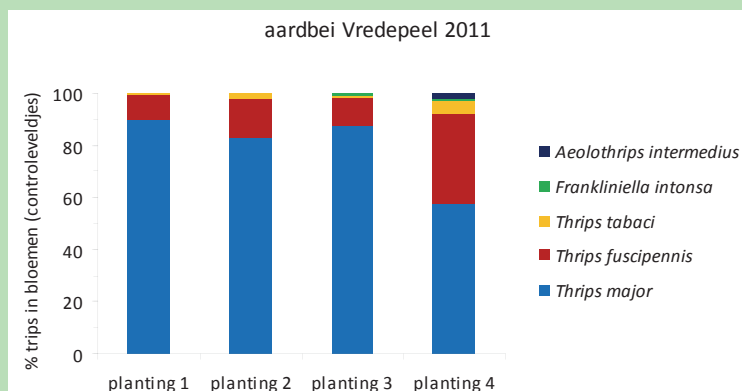
Proefveld trips aardbei (cv. Elsanta), 4 plantdata van eind mei tot begin juli. Uitzetten van roofmijten in 3e planting op PPO Vredepeel, 6 juli 2011.

Resultaten

- Voor een effectieve tripsbestrijding in aardbei is direct spuiten bij de eerste signalering van trips in de bloemen gewenst. Dit geldt in ieder geval voor vroege plantingen
- Roofmijt *Neoseiulus reductus* bleek na het uitzetten een (beperkt) effect te hebben en werd op blad teruggevonden
- Roofwantsen *Orius majusculus* en *Orius niger* zijn in de bloemen dominant. Ook worden *Orius*-nimfen (onvolwassen stadium) in de bloemen aangetroffen
- Bij voldoende aanwezigheid van vooral roofwantsen kan de chemische bestrijding achterwege blijven. Dit is vooral later in het seizoen (vanaf medio juli) het geval

Praktijk

- Het lokken en vasthouden van natuurlijke vijanden door aanplant van geschikte waardplanten en het realiseren van 'verbindingzones' rondom aardbeipercelen, zijn perspectiefvolle mogelijkheden om het gebruik van chemische middelen drastisch te beperken
- Het ontwikkelen van een betrouwbare signaleringsmethode voor roofwantsen (*Orius* spp.) is aan te bevelen



Gijs van Kruistum, Gerrie Wieggers, Anton van der Linden, Hilfred Huiting & Willem Jan de Kogel

Contact: Gijs van Kruistum
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 430, 8200 AK Lelystad
T 0320 29 16 62 - F 0320 23 04 79
gijs.vankruistum@wur.nl - www.ppo.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



Een BOS lilies met aaltjes

Thema: Duurzame gewasbescherming

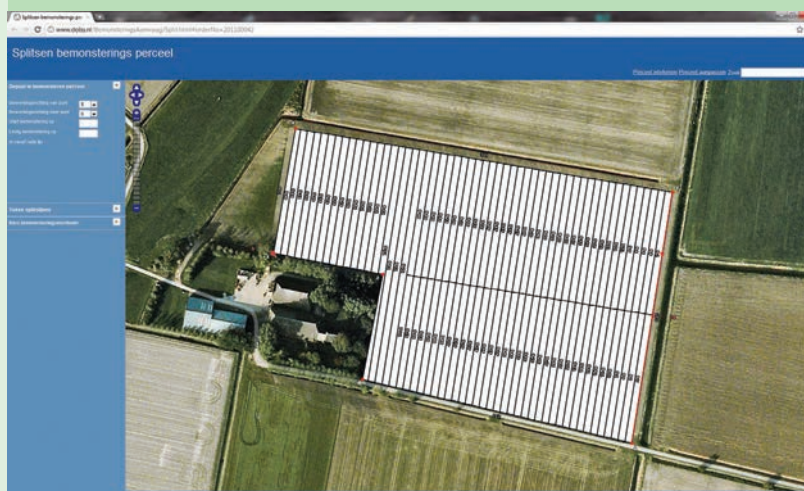
BO-12.03-003.01-001.18

Probleem

Economische informatie vormt een belangrijke basis voor het nemen van beslissingen. NemaDecide 2 (ND2) mist economische informatie voor een goede kosten/baten-analyse. Visualisatie van aaltjesinformatie via GIS is nodig voor het interpreteren en genereren van plaatsspecifieke informatie. Zowel NemaDecide als www.aaltjesschema.nl mist de informatie over de bollenteelt en fabrieksgroenten voor advisering.

Onderzoek

- Koppelen van ND2 en Mebot
- Inbouwen van een visualisatietool voor geografische informatie over percelen en uitslagen
- Verzamelen van gegevens over aaltjes/plant-relaties voor de bloembollenteelt en fabrieksgroenten
- Haalbaarheid lilies in akkerbouwrotaties onderzoeken
- Updaten databases NemaDecide en www.aaltjesschema.nl



Webservice voor het genereren van GEO-informatie voor bemonstering van bodembonden organismen zoals nematoden.

Lelie informatie			
Ras	Action		
Type	Oriental		
Oogst	1 jaar		
Gebruik	Cut		
Kweker	World Breeding BV		
www.worldbreeding.nl			
RV	Pratylenchus		
	Pratylenchus pen. 99,99		
	Tolerantie 4		
Kweker: Alle handelshuizen			
☐ Inclusief 'oude' rassen			
Zoeken: Ras Siberia			
Selectie Criteria: Geen			
Eigenschappen			
Bloem kleur	Roze / Wit	Trekduur	115
Houdbaarheid	Goed	Knop grootte	15
Stevigheid		Bloempresentatie	zeer goed
Knop kleur	Roze / Wit	Uniformiteit	zeer goed
Bloem diameter	18	Takstevigheid	zeer stevig
Bloemen/bolmaat	14-16: 2-3 16-18: 3-6 18-20: 4-7		
Plant hoogte	110		
Bladlengte	normaal		
Blad houdbaarheid	goed		
Knopval	niet gevoelig		
Presen. in de bos	Zeer goed		
Areaal			

Het Lelie Informatie scherm in NemaDecide 2 geeft informatie over de eigenschappen van de 20+ belangrijkste lily rassen.

Resultaten

- Verdere parameterisatie uitgevoerd voor *Pratylenchus penetrans* in lily
- Pilotversie NemaDecide Bollen voor lily ontwikkeld; proof of principle
- Geografische interface voor besmettingen gereed (Google down Earth)

Praktijk

- Verbeterde versie van NemaDecide 2 is opgeleverd
- Haalbaarheidsstudie NemaDecide Bollen is afgerond met positief advies vanuit de sector voor uitwerking van het concept
- Op basis van geografische interface is webservice ontwikkeld voor digitale aanvraag voor bemonstering door telers
- Gebaseerd op ND2 is een Europese subsidie verkregen voor de doorontwikkeling van ND2 tot GEONEMA

Thomas Been, Corrie Schomaker, Leendert Molendijk, Thea van Beers & Ivonne Elberse

Contact: Thomas Been
Plant Research International
Postbus 616, 6700 AP Wageningen
T 0317 48 06 44 - F 0317 48 10 47
thomas.been@wur.nl - www.pri.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Onkruiden op het web: www.onkruidschema.nl

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01-001.22

Probleem

In de biologische en geïntegreerde teelt vormen onkruiden zowel in akkerbouwmatige gewassen als in vollegrondsgroenten een belangrijk knelpunt. Beide sectoren hebben behoefte aan rotatiegerichte beheersing van onkruiden, respectievelijk zonder of met een sterk verminderde afhankelijkheid van chemische middelen.

Onderzoek

- Soortspecifieke kennis van belangrijke probleemsoorten zijn gebundeld en gekoppeld aan kennis over teeltkundige maatregelen. Door de koppeling kan per gewas-onkruidcombinatie de best mogelijke bestrijding van de onkruiden binnen een rotatie worden gevonden
- Er is rekening gehouden met de interactie met andere rotatiegebonden plagen als aaltjes. Er is experimenteel werk uitgevoerd om kennishiaten op te vullen
- Het onderzoek heeft een sterk internationaal karakter. Nederlandse, Deense, Italiaanse, Britse, Duitse, Franse, Poolse en Hongaarse onderzoekers verzamelden kennis over de 20 voor Europa belangrijkste onkruidsoorten



Resultaten

- Naast de in 2009 ontwikkelde Engelstalige online Weed Traits Database (WTDB, www.weedml.org), is er nu een Nederlandstalige versie gereed: www.onkruidschema.nl
- De kwantitatieve relatie tussen het wortelknobbelaaltje *M. chitwoodi* en zes onkruidsoorten is bepaald

Praktijk

- De gegevens in de Engelstalige WTDB zijn niet direct bruikbaar voor Nederlandse telers. Daarom is in 2009 gestart met het koppelen van onkruidkenmerken, zoals die vermeld staan in de internationale database, met onkruidbestrijdingsmogelijkheden
- Het resultaat is aan het einde van het project toegankelijk via de website www.onkruidschema.nl. Vanaf januari 2012 kunnen telers in dit schema opzoeken welke maatregelen de best mogelijke bestrijding van een bepaalde onkruidsoort bieden

Species	a: max. rate of increase $\pm$ s.e.*	E: equilibrium density for which $P_T = P_L \pm$ s.e.*	M: maximum population density
<i>Anthemis arvensis</i>	2.99 ± 0.868^b	43.64 ± 15.761^c	259.66
<i>Capsella bursa pastoris</i>	1.16 ± 0.336^c	0.36 ± 0.060^d	0.07
<i>Poa annua</i>	1.83 ± 0.695^c	1.30 ± 0.577^d	1.97
<i>Solanum nigrum</i>	40.03 ± 7.717^a	219.39 ± 31.995^a	342768.55
<i>Chenopodium album</i>	3.37 ± 1.375^b	12.23 ± 2.118^c	97.68
<i>Stellaria media</i>	1.05 ± 0.053^c	0.11 ± 0.107^d	0.01
<i>L. esculentum</i> cv. moneymaker	5.22 ± 1.760^b	75.11 ± 12.078^b	1654.55

Relatie wortelknobbelaaltje en onkruiden.

Marleen Riemens, Jacques Davies, Hans Hoek, Piet Bleeker & Rommie van der Weide

Contact: Marleen Riemens
Plant Research International
Postbus 616, 6700 AP Wageningen
T 0317 48 04 99 - F 0317 48 10 47
marleen.riemens@wur.nl - www.pri.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



Silicium remt spint in komkommer

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01-002.03

Probleem

Komkommerplanten zijn zeer vatbaar voor trips, spint en witte vlieg, waardoor telers genoodzaakt zijn tot inzet van veel chemische middelen. Er zijn aanwijzingen dat de weerbaarheid tegen deze plagen verhoogd kan worden door resistentie in planten te induceren met micro-organismen of door de voedingswaarde van planten aan te passen. Het ontbreekt echter nog aan praktische methoden die bruikbaar zijn voor telers. Ook is niet helder in hoeverre het type teeltsubstraat de werking van deze micro-organismen beïnvloedt.

Onderzoek

Het doel is om de biologische plaagbestrijding in komkommer te verbeteren door de plantweerbaarheid te verhogen met maatregelen vanuit het substraat. In een kasproef zijn de effecten van bacterie *Pseudomonas fluorescens*, schimmel *Trichoderma harzianum* en silicium op spint gemeten. De behandelingen werden op zowel steenwol als kokos getest. Daarnaast is beoordeeld of ze effect hebben op de reproductie van de spintbestrijder *Phytoseiulus persimilis* (roofmijt).



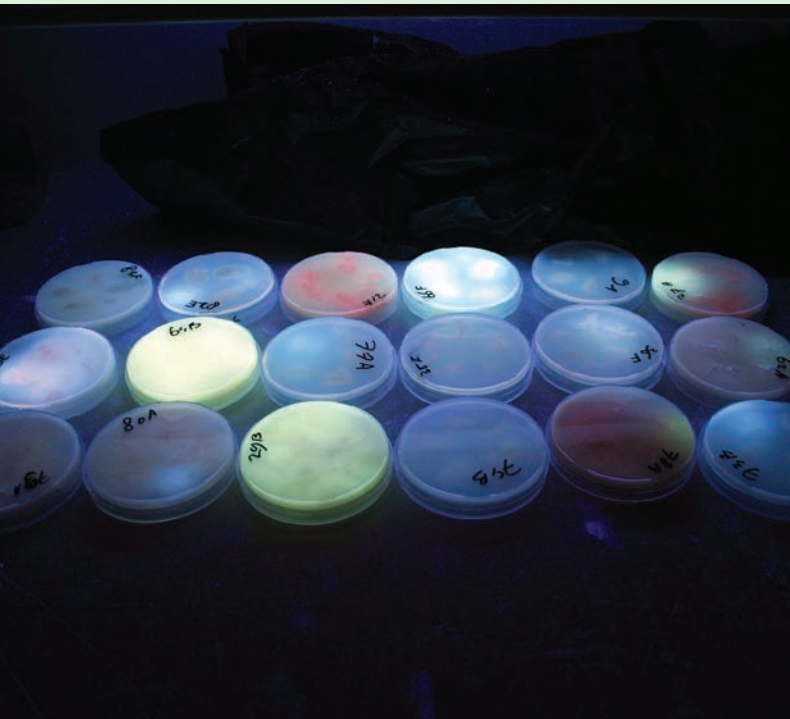
Komkommers zonder (links) en met (rechts) verhoogd silicium.

Resultaten

- Een verhoogde dosering van silicium in komkommer leidde tot een significant lagere eileg van spintvrouwtjes ten opzichte van planten met een standaard voeding
- In tegenstelling tot eerdere proeven, werd in deze proef géén significant effect van de micro-organismen op populatiegroei van spint gemeten
- Er was geen meetbaar indirect planteffect van spint op *P. persimilis*

Praktijk

De weerbaarheid van komkommer tegen plagen kan mogelijk verhoogd worden door hogere siliciumniveaus mee te geven in de plantenvoeding. Een vertraagde populatieontwikkeling van spint kan gunstig zijn voor de biologische bestrijding. Bovendien is bekend dat planten ook weerbaarder worden tegen meeldauw.



Wortels op voedingsplaten met bacterie *Pseudomonas fluorescens*.

Gerben Messelink, Eric de Groot & Renata van Holstein-Saj

Contact: Gerben Messelink
Wageningen UR Glastuinbouw
Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk
T 0317 48 56 49 - F 010 522 51 93
gerben.messelink@wur.nl - www.glastuinbouw.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Bankerplanten voor *Orius laevigatus*

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01.002.04

Probleem

Op dit moment wordt in roos voornamelijk gewerkt met roofmijten die diverse mijten en kleine insectenlarven eten. Ze zijn geschikt voor het bestrijden van spint, maar schieten tekort tegen trips en witte vlieg. De telers vragen om 'agressievere' natuurlijke vijanden (predatoren) tegen deze plaaginsecten. Roofwantsen zijn agressievere predatoren, maar leggen beperkte aantallen eieren op jonge rozenscheuten. In de rozenteelt onder glas wordt geen vestiging van de roofwantsen gevonden.

Onderzoek

- Inventarisatie van bankerplanten (planten die geschikt zijn voor reproductie van natuurlijke vijanden)
- Testen van een reeks planten als ovipositie (eileg)-substraten om vestiging van de roofwants *Orius laevigatus* te verbeteren, met als voeding honing en eieren van de meelmot *Ephesia kuehniella*



Resultaten

- Er zijn meer dan 100 soorten mogelijke bankerplanten geïnventariseerd. Van de geteste planten blijken *Mentha spicata*, *Capsicum annuum*, *Brugmansia aurea*, *Ricinus communis*, *Tanacetum parthenium*, *Lobularia maritima* en *Gerbera jamesonii* geschikte ovipositie-substraten
- Minder geschikt zijn: *Calendula officinalis*, *Helianthus annuus*, *Delosperma Cooperi*, *Verbascum* sp. en *Spathiphyllum* sp.

Praktijk

- Het resultaat moet eerst nog in geïntegreerd onderzoek verder onderzocht worden
- Er zijn tientallen mogelijke bankerplanten die de vestiging van roofwantsen in kasteelten kunnen bevorderen
- Overleving van nimfen (onvolwassen stadium) varieert tussen planten en moet verder onderzocht worden

Juliette Pijnakker

Contact: Juliette Pijnakker

Wageningen UR Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

T 0317 48 56 06 - F 010 522 51 93

juliette.pijnakker@wur.nl - www.glastuinbouw.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Roofmijten effectiever tegen trips en varenrouwmug door toplaag op substraat

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.01-002.05

Probleem

Trips is in de potplantenteelt in de glastuinbouw de belangrijkste belemmering voor het toepassen van geïntegreerde bestrijding. Breedwerkende middelen met een zware milieubelasting worden ingezet tegen trips. Een alternatief voor chemische tripsbestrijding is de inzet van roofmijten (biologische bestrijding). Echter de roofmijten vestigen zich moeilijk in potplanten, waardoor herhaaldelijk uitzetten nodig is en de kosten oplopen. Het doel van dit onderzoek was om de vestiging van de roofmijten te verbeteren door het substraat en de plant te verrijken met alternatieve voedselbronnen.

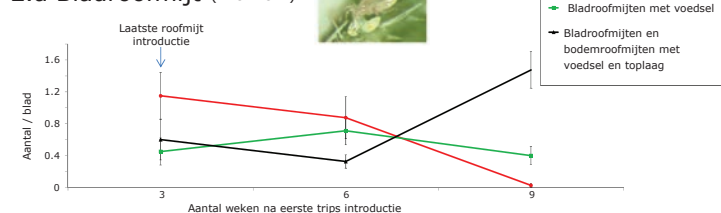
Onderzoek

In 2009-2010 is aangetoond dat het toevoegen van een toplaag (Biotop®; Figuur 1.a) op het substraat de vestiging en populatieopbouw van de bodemroofmijt *Macrocheles robustulus* (Figuur 1.b) verbeterde. Dit leidde tot effectieve bestrijding van varenrouwmuggen (*Sciaridae*). In 2011 is getest of het toevoegen van de toplaag op het substraat en voedsel (*Artemia* cysten; Figuur 1.c) op de plant de vestiging van de bladroofmijt *Amblyseius swirskii* (Figuur 1.d) kan ondersteunen en daarmee de bestrijding van trips kan verbeteren.

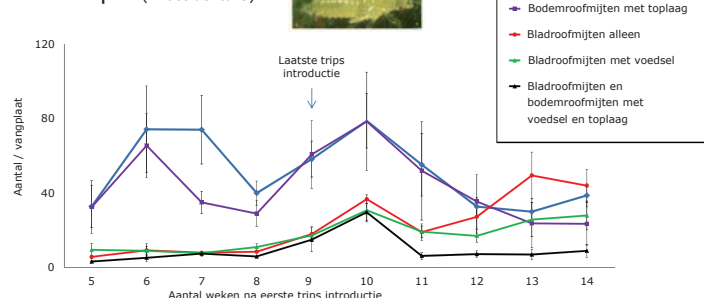


Figuur 1. (a) Toplaag van Biotop® op teeltsubstraat in potchrysant; (b) De bodemroofmijt *Macrocheles robustulus*; (c) Cysten van de pekelkreeftje *Artemia salina* als alternatief voedsel voor roofmijten op chrysant; (d) De bladroofmijt *Amblyseius swirskii*.

2.a Bladroofmijt (*A. swirskii*)



2.b Trips (*F. occidentalis*)



Figuur 2. (a) Populatie dichtheid van bladroofmijten en (b) populatie dichtheid van trips op potchrysant. Het toevoegen van een toplaag op het substraat en voedsel op de plant heeft de vestiging van roofmijten verbeterd en resulteerde in effectieve bestrijding van trips.

Resultaten

- Zonder het toevoegen van toplaag en voedsel waren de roofmijten effectief tegen trips voor een beperkte periode: zes weken na hun introductie verdwenen de roofmijten (Figuur 2.a) en kon trips ongestoord toenemen (Figuur 2.b)
- Door het toevoegen van de toplaag op het substraat en voedsel op de plant was er een sterke populatie roofmijten in het gewas ook zes weken na hun introductie (Figuur 2.a). Daardoor bleef de populatie trips laag, ook 11 weken na de introductie van de roofmijten (Figuur 2.b)

Praktijk

De toplaag (prototype) wordt doorontwikkeld om het bevorderende effect op biologische plaagbestrijding te optimaliseren. Doel is om de toplaag te gebruiken in potplanten en grondgebondenteelten voor de bestrijding van trips en varenrouwmuggen.

In het beoogde vervolgonderzoek zullen de eerste praktijkevaluaties plaatsvinden om randvoorwaarden voor toepassing in de praktijk vast te stellen.

Amir Grosman, Gerben Messelink & Eric de Groot

Contact: Amir Grosman

Wageningen UR Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

T 0317 48 12 15 - F 010 522 51 93

amir.grosman@wur.nl – www.glastuinbouw.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



Fysische inductie van meeldauwresistentie in roos

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.02-002

Probleem

Bestaande chemische gewasbeschermingsmiddelen tegen echte meeldauw in roos worden verboden of blijken vaak onvoldoende effectief. Er is behoefte aan een nieuwe aanpak, die geen registratie vereist en die past in een geïntegreerd maatregelenpakket.

Onderzoek

Ontwikkelen van teelttechnisch eenvoudig inpasbare fysische methoden voor de inductie van plantweerbaarheid tegen echte meeldauw in roos.

- Testen van geselecteerde belichtingsbehandeling(en) op roos m.b.t. hun potentie om de weerbaarheid te verhogen
- Monitoren van de sterkte van de behandeling(en) aan de hand van algemene kenmerken van abiotische plantstress
- De effecten op weerbaarheid bepalen aan de hand van de expressie van chitinase- en glucanase-enzymactiviteit
- Bij het beproeven van de testsystemen worden naast roos ook tomaat en tabak als modelplanten meegenomen
- Een chemische inducer dient als positieve controle



Proefopstelling waarbij roodlichtpuls gedurende de donkerperiode werd toegediend bij tomaat.



Resultaten

- Rozen (Red Naomi) bleven onder zware meeldauwdruk in de kas ziektevrij, nadat ze in lichtdichte tenten waren onderworpen aan uiteenlopende lichtbehandelingen; geen verschillen in behandelingseffect op weerbaarheidsparameters; mogelijk onbekend artefact betrokken
- PR-enzymactiviteit uit rozenblad instabiel tijdens bewaring, extractie en assay. Voor mechanistisch onderzoek worden andere modelgewassen (zoals tomaat) aanbevolen
- Tomatengewas opgekweekt onder rood/blauwe-LED-bijbelichting vertoonde in herhaalde experimenten onder praktijkcondities relatief hoge expressie van weerbaarheidsenzymen (SAR)
- Roodlichtpuls tijdens donkerperiode lijkt secundaire infectie in tomaat te onderdrukken; mogelijk een direct effect op de schimmel

Praktijk

Effectief gebleken belichtingsregimes worden geïntegreerd in de gangbare teeltpraktijk. Dit vereist aanvullend onderzoek. In het beoogde vervolgonderzoek zullen de eerste praktijkevaluaties plaatsvinden om randvoorwaarden voor toepassing in de praktijk vast te stellen.

Luc Stevens, Evert Davelaar, Jantineke Hofland, Jan Snel, Steven Driever & Wanne Kromdijk

Contact: Luc Stevens
Plant Research International
Postbus 69, 6700 AB Wageningen
T 0317 48 04 94 - F 0317 41 80 94
luc.stevens@wur.nl - www.pri.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie*

Alternatief voedsel voor roofmijten

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.02-004

Probleem

Succesvolle biologische beheersing van trips en witte vlieg in de Nederlandse kasteelten is afhankelijk van een vlotte en stabiele populatieopbouw van roofmijten. Om dit bij een beperkt aanbod van prooi-organismen te kunnen bewerkstelligen is alternatief voedsel nodig waar de roofmijten naar kunnen uitwijken.

Onderzoek

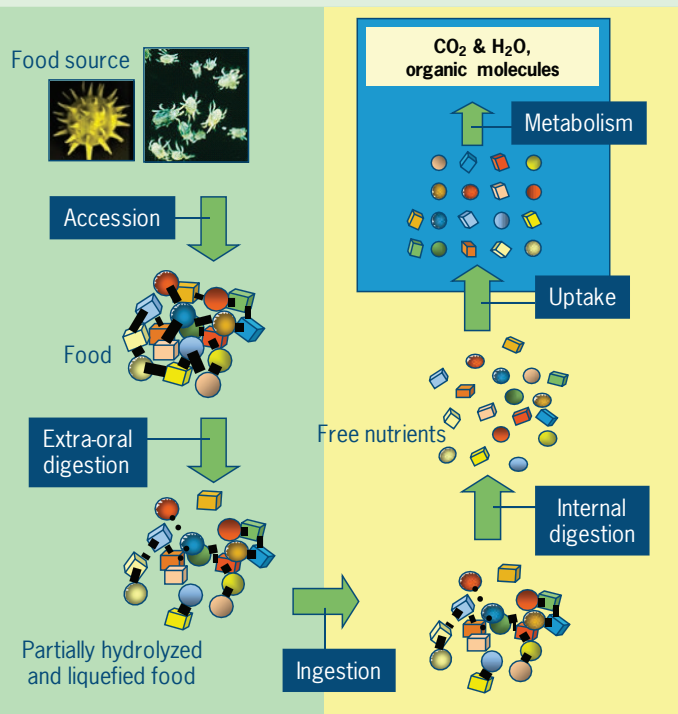
Ontwikkelen van effectief, houdbaar en eenvoudig toepasbaar alternatief voedsel voor de roofmijt *Amblyseius swirskii* door:

- Opheldering van de factoren die het succes bepalen van pollensoorten als alternatief voedsel
- Samenstellen van artificieel alternatief voedsel dat in de kasteelt te gebruiken is

Inventariseren van beschikbare kennis, fractioneren van pollen, identificeren van cruciale fracties/componenten, deze combineren met artificiële dieetcomponenten, toetsen in bio-assays op eileg en overleving, samenstellen en formuleren van product, toetsen op gewasniveau (potchrysant).



Chrysant met op het blad Artemia cysten als alternatief voedsel voor roofmijten.



Proces van voedselconsumptie door acari.

Resultaten

- Alternatief voedsel dient idealiter aangeboden te worden als vloeibaar nutriëntenconcentraat verpakt in toegankelijke mini-vesicles. Verse maïspollen voldoen aan die eis, maar zijn instabiel in water, lopen leeg en verliezen functionaliteit
- Geconcentreerde emulsies van hydrofiele en hydrofobe maïspollencomponenten voldeden niet als alternatief voedsel voor *A. swirskii*. Herformulering van maïspollen tot alternatief voedsel is zeer lastig gebleken
- Hydraterings- en dehydrateringsproeven, en bio-assays wezen uit dat gevriesdroogde, ontschaalde cysten van *Artemia* wel aan de criteria voldoen, en bovendien in vochtige omstandigheden goed aan blad binden
- Tweewekelijkse toevoegingen van gevriesdroogde *Artemia*-cysten zorgden gemiddeld voor een 16 keer hogere roofmijt-populatie op chrysant, en voor een betere tripsbestrijding

Praktijk

Alternatief voedsel moet in de praktijk worden getest. Bij succes moet een leverancier worden gezocht.

Luc Stevens, Evert Davelaar & Gerben Messelink

Contact: Luc Stevens
Plant Research International
Postbus 69, 6700 AB Wageningen
T 0317 48 04 94 - F 0317 41 80 94
luc.stevens@wur.nl - www.pri.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie*



Fusarium Screen voor tulp

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.02-006

Probleem

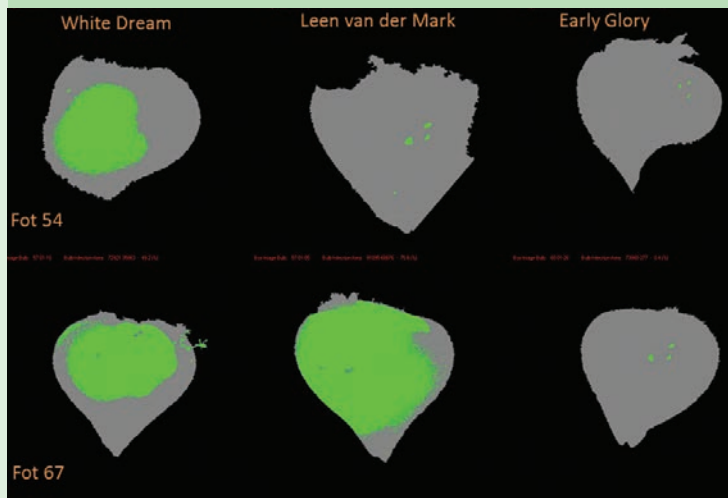
Eén van de belangrijkste bewaarziekten in tulp is zuur, veroorzaakt door *Fusarium oxysporum* sp. *tulipae*. Deze schimmel veroorzaakt droogrot van bollen en produceert ethyleen, dat negatieve effecten heeft op de bolkwaliteit. Ondanks veel inspanning blijft zuur een groot probleem.

Onderzoek

Veel adviezen om zuur te voorkomen zijn gebaseerd op het voorkomen van infecties. Voor nieuwe adviezen is beter inzicht nodig in de interactie tussen fusarium en tulp.

- Vaststellen specifieke infectieomstandigheden
- Vaststellen verschillen tussen cultivars en fusariumisolaten
- Vaststellen van de effecten van specifieke teeltomstandigheden op de fusariumgevoeligheid van de bol

Met de FusariumScreen is de schimmel direct en niet destructief te volgen, na transformatie met genen die coderen voor fluorescente eiwitten. Hierdoor krijgen we meer inzicht in hoe de schimmel de tulp infecteert.



FusariumScreen-opnames van zeer gevoelige tulpen cultivars (White Dream) tot weinig gevoelig (Early Glory) en verschillend agressieve isolaten (Fot 54 weinig, Fot 67 zeer). De groen ingekleurde delen van de tulpenbol geven aan welk gebied door Fusarium is aangetast.



Inzetten van de FusariumScreen.

Resultaten

In 2011 is de FusariumScreen verder geoptimaliseerd voor het analyseren en kwantificeren van de interactie tussen de schimmel en de tulpenbol:

- Er is interactie tussen ras en fusariumisolaat. Dit kan duiden op een fyso-specifieke resistentie in tulp
- Fusariumsporen kiemen veel trager bij resistente tulpen cultivars
- Later rooien en een hogere stikstofbemesting in 2011 resulteerde in een hogere fusariumgevoeligheid van de bollen

Praktijk

Meer inzicht in de factoren waardoor de verschillen tussen isolaten en cultivars worden veroorzaakt, biedt nieuwe kansen voor veredeling en bestrijding.

Ook kan de FusariumScreen gebruikt worden om de gevoeligheid van nieuwe cultivars of partijen vast te stellen.

Marjan de Boer, Roselinde Duyvesteijn, Suzanne Breeuwsma, Theo van der Lee, Els Verstappen, Henk Jalink & Jan Dijksterhuis

Contact: Marjan de Boer
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Postbus 85, 2160 AB Lisse
T 0252 46 21 53 - F 0252 46 21 00
marjan.deboer@wur.nl - ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie*



Ziektewering in aardbei op substraat

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.02-008

Probleem

De aardbeienteelt wordt bedreigd door een aantal ziekten en plagen die kunnen leiden tot kwaliteits- en opbrengstverliezen. Door het wegvallen van chemische gewasbeschermingsmiddelen is het noodzakelijk om alternatieve bestrijdingsmethoden te ontwikkelen. Bovendien is het gebruik van chemische middelen ongewenst vanuit milieu- en consumentenperspectief.

Onderzoek

Doelstelling van het onderzoek is om ziekten te beheersen via aanpassing van de substraatsamenstelling, met aardbei als toetsplant.

- PPO en PRI onderzoeken het effect van de substraatsamenstelling op bodemgebonden ziekten, en ILVO (Merelbeke, België) onderzoekt het effect op bovengrondse ziekten en plagen
- In 2011 is het effect van verschillende substraten en compost op de aantasting van aardbeienplanten door *Phytophthora cactorum* nogmaals getoetst
- Ziektesymptomen, substraatparameters, bladsappen, en microflora in en op de wortels zijn bepaald



Phytophthora aantasting in aardbei.

Resultaten

- De aardbeien werden in 2011 bij lagere temperatuur en in grotere potten geteeld, voor een betere vochtregulatie. De aantasting door *P. cactorum* was veel geringer dan in 2010
- Bijmenging van compost had in 2011 geen positief effect op de aantasting
- De aantasting werd in 2011 niet beïnvloed door de structuur van het substraat (grof/fijn)
- Toevoeging van antagonisten (*Trichoderma*, *Pseudomonas*) gaf geen verhoogde ziektevermindering

Praktijk

- Substraatleveranciers waren nauw betrokken bij de keuze en het samenstellen van de te toetsen substraten
- Bij meer praktijkconforme omstandigheden (lagere temperatuur; betere vochtregulatie) trad weinig aantasting door *P. cactorum* op
- Focus op gezond uitgangsmateriaal kan problemen met *P. cactorum* mogelijk voorkomen



Beoordeling van proef met verschillende substraatmengsels.

Joeke Postma, Els Nijhuis, Bert Evenhuis, Jan Lamers, Jane Debode (ILVO) & Martine Maes (ILVO)

Contact: Joeke Postma
Plant Research International
Postbus 69, 6700 AB Wageningen
T 0317 48 06 64 - F 0317 41 80 94
joeke.postma@wur.nl - www.pri.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie*



Virussen inzetten tegen bacteriën

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.02-012

Probleem

De *Erwina*-bacteriesoort *Dickeya* veroorzaakt ernstige stengel- en knolrot in aardappel en bolrot in hyacint. Ze verspreiden zich snel en ongemerkt en veroorzaken steeds meer opbrengst en kwaliteitsverliezen. Er zijn geen bestrijdingsmiddelen voorhanden en preventie van infecties blijkt erg moeilijk. De praktijk heeft daarom dringend behoefte aan methoden en middelen om deze bacterieziekten beheersbaar te maken.

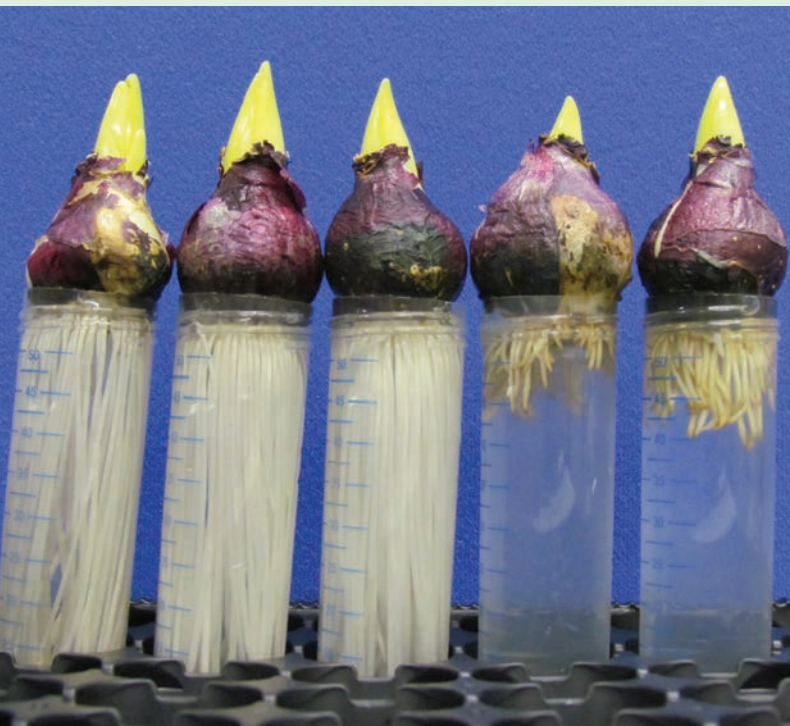
Onderzoek

Mogelijk bieden bacteriofagen (virussen die bacteriën kunnen doden) een oplossing om *Dickeya* te helpen beheersen. Voortbouwend op de positieve resultaten van het onderzoek uit 2009 en 2010 richtte het onderzoek zich in 2011 op:

- Verdere toetsing van hun beschermende werking op plantniveau in kas- en veldproeven
- Karakterisering van geselecteerde bacteriofagen op moleculair niveau



Beoordeling van de werking van bacteriofagen in het laboratorium.



Bacteriofagen beschermen hyacinten in waterbroei tegen bolrotbacteriën.

Resultaten

- In kasexperimenten geven de bacteriofagen enige bescherming tegen het optreden van bacterierot door *Dickeya* op aardappelknollen
- De genoomsequenties van twee bacteriofagen komen begin 2012 beschikbaar
- De in 2010 gevonden beschermende werking van bacteriofagen tegen bolrot van hyacint werd bevestigd in experimenten in 2011
- Voor beschermende werking moet de faag als eerste aanwezig zijn, voordat de bacterie de plant kan infecteren

Praktijk

De eerder gevonden bescherming van bacteriofagen tegen *Dickeya* werd in 2011 bevestigd. Wel bleek duidelijk dat de omstandigheden waaronder en het tijdstip waarop de fagen toegediend worden, belangrijke factoren zijn voor een mogelijke toepassing in de praktijk.

Verder praktijkonderzoek is nodig om beter zicht te krijgen op de optimale toepassingscondities.

René van der Vlugt, Jan van der Wolf, Joop van Doorn, Robert Dees, Els Nijhuis, Petra van Bekkum & Martin Verbeek

Contact: René van der Vlugt
Plant Research International
Postbus 69, 6700 AB Wageningen
T 0317 48 06 75 - F 0317 41 80 94
rene.vandervlugt@wur.nl - www.pri.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



Virusdetectie in nematoden uit bodemonsters

Thema: Duurzame gewasbescherming

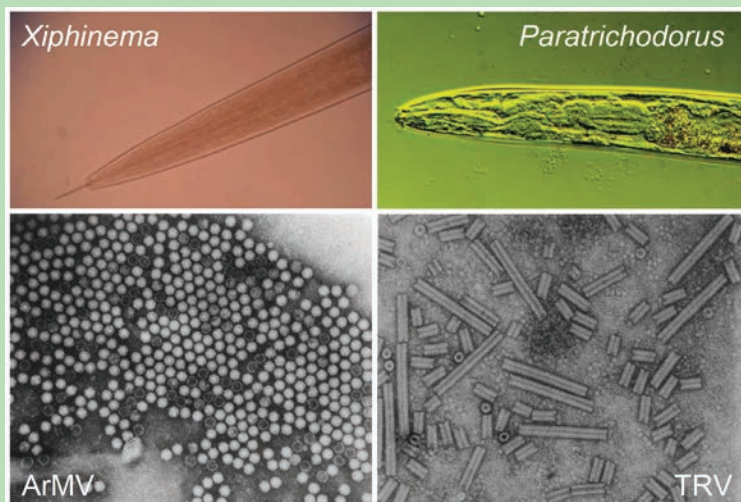
BO-12.03-003.02-013

Probleem

Arabismozaïekvirus (ArMV) en Tabaksratelvirus (TRV) hebben een zeer brede waardplantenreeks en veroorzaken grote economische schade in bloembollen en vaste planten. ArMV en TRV worden verspreid door de *Xiphinema*, respectievelijk *Paratrichodorus*- en *Trichodorus*-nematoden. Virusvrije planten kunnen ongemerkt besmet raken met virus, wanneer deze geteeld worden op een perceel waar in het verleden ArMV en/of TRV geïnfecteerde gewassen zijn geteeld. De *pre-plant-soil-test* moet de mogelijkheid bieden de kwaliteit van het perceel te analyseren voorafgaand aan het planten van virusvrij uitgangsmateriaal.

Onderzoek

- *Toetsontwikkeling*: PCR-gebaseerde toets voor de detectie van ArMV en TRV in nematoden uit grondmonsters
- *Validatie pre-plant soil test*: Aanwezigheid van ArMV/TRV in nematoden in bodemonsters (resultaat van toets) correleren aan de overdracht tijdens de teelt van waardplanten en vangplanten



Resultaten

- Protocol voor gelijktijdige extractie van RNA uit nematoden en virus
- Duplex TaqMAN PCR-toets voor gelijktijdige detectie van ArMV en *X. diversicaudatum* in nematodenmonster
- PCR-toets voor TRV in nematodenmonster
- Helaas onvoldoende correlaties tussen PCR-toets en virulentie van grond
- Onkruiden als melganzervoet, vogelmuur, herderstasje en zwarte nachtschade zijn virusreservoir voor diverse plantenvirussen
- Virusdetectie in onkruid en analyse vectoren in bodem informatiever dan virusdetectie in nematoden

Praktijk

- De *pre-plant weed & soil test* = risico-indexering
- Bij reëel risico: strikt onkruidbeheer, keuze van ander perceel of grondontsmettingsmaatregelen
- Bij geen risico: grondontsmetting niet nodig en teelt zonder infecties mogelijk

Kennisschema.

Wendy Martin, Robert Dees, Jan Bergervoet, René van der Vlugt & Maarten de Kock

Contact: Maarten de Kock
Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
Postbus 85, 2160 AB Lisse
T 0252 46 21 48 - F 0252 46 21 00
maarten.dekock@wur.nl - www.ppo.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Technische innovatie van opspoel- en separatietechnieken

Thema: Duurzame gewasbescherming

BO-12.03-003.02-021

Probleem

Weinig boeren laten hun velden bemonsteren op wortelstelselaaltjes en wortelknobbelaaltjes. De redenen:

- De onzekerheid van de bemonsteringsuitslagen is groot
 - De kosten van bemonstering op deze aaltjes zijn hoog
- Het ontbreken van informatie over aaltjesaantallen in het veld staat een duurzame beheersing van aaltjes in de weg.

Onderzoek

- Inventariseren van procesonderdelen en de onzekerheid per procesonderdeel kwantificeren
- Procesonderdelen met de grootste onzekerheid aanpassen en onnodige procesonderdelen schrappen
- Tijdrovende procesonderdelen vermijden of vervangen

Voor *Pratylenchus penetrans* en *Meloidogyne chitwoodi* wordt het gehele proces - van monsternamen tot uitslag - geëvalueerd. Het onderzoek vindt plaats in samenwerking met de bemonsterende instanties. Deze komen 3 tot 4 keer per jaar bijeen in het kader van NemaDecide.

	Methode 1		Methode 2	
Tijd	Voor 15 nov.		Na 15 nov.	
Oppervlakte	1/3 ha		1/3 ha	
Boortype	25 cm		25 cm	
Monsterdiepte	Bouwvoor		Bouwvoor	
Aantal steken	16.5		16.5	
Steekgrootte (cc)	40		40	
Steekgrootte (g)	60		60	
Rasterlengte (m)	20		10	
Rasterbreedte (m)	10		10	
Monstergrootte per opp. Eenheid	660 cc		1320 cc	
Hoeveelheid grond die wordt opgespoeld	200 cc	132 cc	200 cc	330 cc
Hoewel suspensie				
Percentage suspensie geteld	100%		100%	
Deelmonster gespoeld	0.3	0.2	0.15	0.25
k org + mineraal	5		5	
Detectie CPD 6000	98.1	96.6	99.7	99.9
Direct na teelt	98.1	96.6	99.7	99.9
Detectie CPD 3000 Voor 15 november	94.6	91.2	98.6	99.5
Detectie CPD 600 Na 15 november	72.1	63.9	82.0	90.1

Specificaties van de Melo-intensieve detectie methode.



Extractie van aaltjes uit aardappelschillen: de spray-mist methode.

Resultaten

- Het probleem met deelmonsternamen is nog niet geheel opgelost. Hieraan wordt na afloop van het project doorgewerkt in het kader van NemaDecide
- De verbeterde Seinhorst-kan bleek de hoogste extractie-efficiency te geven (gem. 97%) met de kleinste variatie. De Oostenbrink-kan had een efficiency van 83%
- Nieuwe technieken voor het extraheren van aaltjes uit knollen, waaronder de enzym methode, zijn geëvalueerd. De spray-mist methode bleek het meest effectief
- Alle deelnemende bemonsterende instanties hebben de binnen het project ontwikkelde nieuwe detectiemethode voor *Meloidogyne chitwoodi* geïmplementeerd

Praktijk

De verbeterde samenwerking van bemonsterende instanties schept meer duidelijkheid naar de telers over de keuze van een bemonsteringssysteem voor niet-cystevormende aaltjes. Er is nu ook meer animo voor bemonstering.

Corrie Schomaker & Leendert Molendijk

Contact: Corrie Schomaker
Plant Research International
Postbus 100, 6700 AB Wageningen
T 0317 48 06 43 - F 0317 48 35 54
corrie.schomaker@wur.nl – www.pri.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO programma
Verduurzaming Plantaardige Productie van het
Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Colofon

Uitgave

Plant Sciences Group, onderdeel van Wageningen UR, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Teksten

Wageningen UR, Communication Services (redactie flyers)

Nora de Rijk, Plant Sciences Group, onderdeel van Wageningen UR (coördinatie en eindredactie)

Vormgeving

Wageningen UR, Communication Services