

# Inhoudsopgave

Thema: Bijen

BO-06-012

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013

| Nummer            | Titel                                                                     | Contactpersoon      |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| BO-06-012-001     | Varroa en vitellogenine in honingbijenvolken                              | Tjeerd Blacquière   |
| BO-06-013-001.01  | Vruchtboomkanker vroeg in de keten voorkomen                              | Peter Frans de Jong |
| BO-06-013-001.02  | Doorontwikkelen biologische grondontsmetting                              | Willemien Runia     |
| BO-06-013-001.03  | Wortelonkruiden: van biologie tot bestrijding                             | Marleen Riemens     |
| BO-06-013-001.04  | Vuurbestrijding: minder middel dus minder kosten                          | Marjan de Boer      |
| BO-06-013-001.05  | MEBOT: Binnenkort ook voor boomteelt en fruit                             | Wim van Dijk        |
| BO-06-013-001.06  | Simultanema: Kwantitatieve simultane detectie van meerdere aaltjessoorten | Carolien Zijlstra   |
| BO-06-013-001.07  | Bestrijding plantparasitaire nematoden in aardbei                         | Gijs van Kruistum   |
| BO-06-013-001.08  | Kan een robot ziekzoeken?                                                 | Ton Baltissen       |
| BO-06-013-001.09  | Interactie Plantgezondheid - Telen met toekomst                           | Marjan de Boer      |
| BO-06-013-001.10  | Bevorderen antagonistische <i>Lysobacter</i> -soorten tegen bodemziektes  | Joeke Postma        |
| BO-06-013-001.12  | Nevenwerking van pesticiden op oorwormen getest                           | Herman Helsen       |
| BO-06-013-001.13  | Waar zit zwartvruchtrot in de boomgaard?                                  | Peter Frans de Jong |
| BO-06-013-001.14a | Geïntegreerde tripsbestrijding in prei                                    | Gijs van Kruistum   |
| BO-06-013-001.14b | Geïntegreerde tripsbestrijding in aardbei                                 | Gijs van Kruistum   |
| BO-06-013-001.15  | Bodemgezondheid binnen bedrijfssystemen                                   | Gerard Korthals     |
| BO-06-013-001.16  | Interactie Plantgezondheid - Telen met toekomst                           | Marjan de Boer      |
| BO-06-013-001.17  | Geïntegreerde teelt van vollegrondsaardbeien                              | Bert Evenhuis       |
| BO-06-013-001.18  | BOS Nematoden (aaltjesschema/nemadecide)                                  | Thomas Been         |
| BO-06-013-001.21  | Grondontsmetting met fysische methoden                                    | Willemien Runia     |
| BO-06-013-002.02  | Aanwezigheid tomatenbronsvlekkenvirus in onkruiden buiten de kas          | Martijn Schenk      |
| BO-06-013-002.03  | Geïnduceerde resistentie tegen trips en witte vlieg in komkommer          | Gerben Messelink    |
| BO-06-013-002.04  | Geïntegreerde bestrijding van trips en wittevlieg in roos                 | Juliette Pijnakker  |
| BO-06-013-002.05  | Weerbare teeltsubstraten tegen trips                                      | Gerben Messelink    |
| BO-06-013-002.06  | Sturen op een ziekte- en plaagweerbare bodem                              | André van der Wurff |
| BO-06-013-002.07  | Combi-aanpak Turkse mot in glasgroenten                                   | Chantal Bloemhard   |

# Varroa en vitellogenine in honingbijenvolken

## Thema: Bijen

BO-06-012-001

### Probleem

De vitaliteit van een bijenvolk bepaalt het functioneren van het volk. Vitellogenine is het opslageiwit van de honingbij en de titer van het hemolymf is een parameter voor de vitaliteit van een honingbij. Een varroabesmetting leidt tot een afname van de vitellogeninetiter in het hemolymf; de individuele honingbij kan minder eiwit opslaan. Het honingbijenvolk heeft een compensatie-strategie om de gevolgen van de input van minder eiwit op te vangen; de ovipositie wordt beperkt en eitjes en jonge larven worden opgegeten (kannibalisme). Deze compensatiestrategie gaat voorbij aan de individuele bij en is een superorganisme reactie.

### Onderzoek

Het verminderde vermogen van de individuele bij om vitellogenine op te slaan en de compensatiestrategie leidt tot de vraag of een honingbijenvolk dit als eiwitgebrek herkent en dit eiwitgebrek kan compenseren. Daarom is de correlatie tussen de mate van varroabesmetting en de vitellogeninetiter in het hemolymf in de zomer en najaar van 2008 onderzocht. Per bijenkast werd in mei, juli, september en november het hemolymf van 25 bijen verzameld en gepooled. De vitellogeninetiter werd bepaald met elektroforese.



*Het uitlopen van een jonge bij.*

### Resultaten

- Er is een significante negatieve correlatie tussen de hoeveelheid vitellogenine in het volk en de mate van varroabesmetting in september: hoe meer mijten, hoe minder vitellogenine. In september worden de winterbijen gevormd. Een hoge vitellogeninetiter in de individuele bij en dus ook in het wintervolk is een vereiste voor een goede overwintering
- Honingbijenvolken die ernstig besmet zijn met *Varroa destructor* broeden langer door dan gezonde volken. Hierdoor wordt de opbouw van een winterpopulatie geremd
- Honingbijenvolken kunnen de lagere vitellogeninetiter als gevolg van de varroabesmetting geheel of gedeeltelijk compenseren in de zomer, maar niet meer in september. Dit resulteert in een minder vitale winterpopulatie

### Praktijk

Dit onderzoek heeft als eerste de impact van de varroabesmetting op de hoeveelheid vitellogenine in een bijenvolk aangetoond, in het bijzonder die van de winterpopulatie. Het is een van de factoren die bijdragen aan de bovengemiddelde wintersterfte van de afgelopen jaren.



*Bijenstand in de winter.*

Sjef van der Steen, Bram Cornelissen, Patrick Hendrickx & Tjeerd Blacquière

Contact: Tjeerd Blacquière  
Plant Research International  
Postbus 69, 6700 AB Wageningen  
T 0317 48 13 30 - F 0317 48 10 43  
tjeerd.blacquiere@wur.nl - www.bijen.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

# Vruchtboomkanker vroeg in de keten voorkomen

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.01

## Probleem

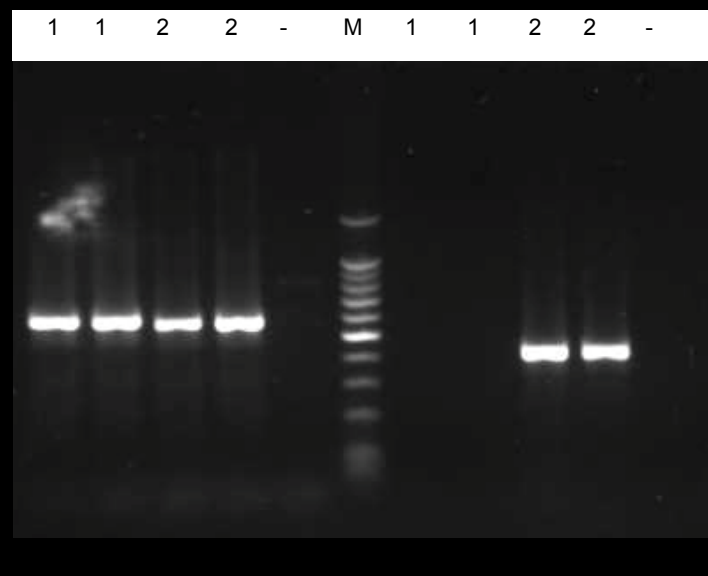
- De fruitboom begint bij het samenvoegen van de ent en de onderstam. Deze stap moet ziektevrij zijn om problemen verderop in de keten te voorkomen
- Entmateriaal uit fruitpercelen leidt echter soms tot 10% uitval door vruchtboomkanker (*Nectria galliga*), terwijl entmateriaal uit de Vermeerderingtuinen van goede kwaliteit is. Niet altijd kan hout van de Vermeerderingtuinen worden gebruikt, omdat bepaalde nieuwe rassen nog niet voorradig zijn
- Hoe selecteer je goede van slechte partijen?

## Onderzoek

- Binnen dit project een detectietoets voor enthout ontwikkelen om de mate van besmetting met vruchtboomkanker in te schatten
- De toets bestaat uit een DNA-techniek, waarbij aanwezigheid van vruchtboomkanker wordt bepaald in hout of een *in vivo* toets met afgesneden twijgen. Vruchtboomkanker wordt met de *in vivo* toets versneld tot symptoomexpressie gebracht
- Primerset voor *N. galligena* bekend vanuit literatuur



Inficeren van bladlitteken met vruchtboomkanker.



1 = *Nectria cinnabarina*; 2 = *Nectria galligena*; M = marker; - = negatieve controle. PCR, links v/d marker, met algemene schimmel primerset; PCR, rechts v/d marker met *N.galligena* specifieke primers.

## Resultaten

- Primerset blijkt specifiek voor *N. galligena*. De nauw verwante *N. cinnabarina* werd niet aangetoond met de primerset
- De eerste testen zijn gedaan op twijgmateriaal om te zien of *N. galligena* ook in ziek twijgmateriaal kan worden aangetoond. Deze resultaten zijn positief. Maar de isolatie van DNA van *N. galligena* uit twijg was nog niet voldoende
- Proef waarbij twijgen versneld tot expressie worden gebracht is ingezet. Resultaten komen in 2010

## Praktijk

- Resultaat kan door een keuringsinstantie worden gebruikt om partijen goed te keuren voordat er enten van worden gemaakt

Peter Frans de Jong & Robert Dees

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

Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV



# Doorontwikkelen biologische grondontsmetting

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.02

## Probleem

- Biologische grondontsmetting (BGO) met gras als fermentatieproduct is niet bedrijfszeker
- Deze bedrijfsonzekerheid belemmert een brede toepassing van BGO in de praktijk
- Het werkingsmechanisme van BGO is niet bekend

## Onderzoek

Vaststellen welke omzettingsproducten worden gevormd tijdens het fermentatieproces en hun effect op bodemorganismen.

- Diverse fermentatieproducten getoetst bij 16°C in zeeklei en zand
- Broeikasgassen en O<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>S gemeten
- Vetzuren gemeten
- Effectiviteit tegen wortelstelsieaaltjes, aardappelvysteaaltjes en *Verticillium* vastgesteld



BGO met gras als fermentatieproduct.



Gasmetingen in emmers met grond en fermentatieproduct.

## Resultaten

- Effectiviteit 100% tegen wortelstelsieaaltjes en *Verticillium* met diverse fermentatieproducten
- Effectiviteit tegen aardappelvysteaaltjes wordt in 2010 bekend
- Ontsmettingsresultaat is afhankelijk van fermentatieproduct, grondsoort, temperatuur, behandeltijd en dosering

## Praktijk

- BGO kan volwaardig alternatief worden voor stomen in kassen
- BGO kan in open teelten een alternatief worden voor chemische grondontsmetting
- Toepassingsmogelijkheden voor praktijk worden duidelijk na vaststellen van de randvoorwaarden voor effectieve grondontsmetting met BGO

Willemien Runia, Leendert Molendijk, Corrie Schomaker & Pim Paternotte

Contact: Willemien Runia  
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving  
Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
T 0320 29 13 34 - F 0320 23 04 79  
willemien.runia@wur.nl - www.ppo.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV

# Wortelonkruiden: van biologie tot bestrijding

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.03

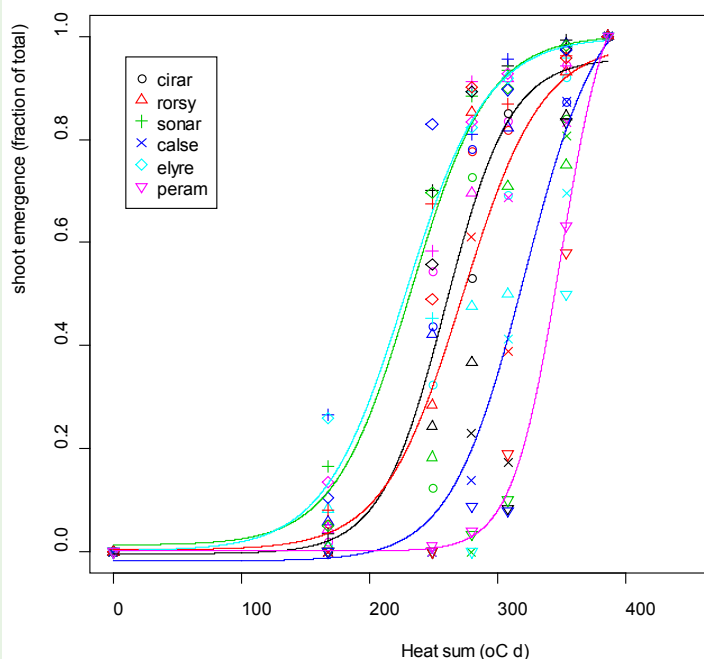
## Probleem

In zowel de reguliere als biologische sector zijn wortelonkruiden een groeiend probleem. Chemische bestrijding van meerjarige onkruiden is steeds moeilijker, en niet-chemische beheersing daarmee steeds belangrijker. In de biologische sector vraagt de bestrijding veel arbeidstijd die veelal niet beschikbaar is. De ontwikkeling van alternatieve methoden voor herbiciden is daarom erg belangrijk. Voor ontwikkelen van alternatieven is goede kennis over de levenscyclus van deze soorten nodig. Deze kennis ontbreekt momenteel nog.

## Onderzoek

Doel is om in twee proefvelden (een op zand en een op klei) de biologie van de meest problematische soorten onder de loep te nemen.

- Opkomst, fenologie en onder- en bovengrondse biomassa-ontwikkeling beschrijven in relatie tot temperatuur om de zwakste plekken in de levenscyclus in kaart te brengen
- Deze zwakke plekken gebruiken voor de ontwikkeling van een beheerssysteem



Relatie tussen opkomst en temperatuursom.

## Resultaten

De opkomst, fenologie en biomassa-ontwikkeling van tien verschillende meerjarige onkruiden is gerelateerd aan temperatuur en grondsoort. De soorten verschillen sterk in de benodigde temperatuursom voor hun ontwikkeling (zie figuur).

## Praktijk

De kennis uit dit eerste jaar over de meeste soorten zijn nog niet direct bruikbaar voor de praktijk. De kennis over de ontwikkeling van de soorten wordt eerst vertaald naar een soortspecifiek beheerssysteem.

Voor akkermelkdistel was er al vooronderzoek, dat in dit project is gebruikt voor de ontwikkeling van een nieuwe bestrijdingstactiek voor de praktijk. Deze soort gebruikt reserves uit de rhizomen tot in het 5-7 bladstadium voor de groei. Pas daarna worden de door de bovengrondse delen gevormde assimilaten gebruikt om de reserves weer aan te vullen. Door de plant in dit zwakste stadium ondergronds af te snijden met een zogenaamde wortelsnijder, is uitputting van de wortelstokken optimaal.



Wortelsnijder voor de ondergrondse bestrijding van meerjarige onkruiden.

Marleen Riemens, Rommie van der Weide, Roel Groeneveld, Marieke van Zeeland, Piet Bleeker & Jean-Marie Michielsen

Contact: Marleen Riemens  
Plant Research International  
Postbus 616, 6700 AP Wageningen  
T 0317 48 04 99 - F 0317 42 31 10  
marleen.riemens@wur.nl - www.pri.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV

# Vuurbestrijding: minder middel dus minder kosten

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.04

## Probleem

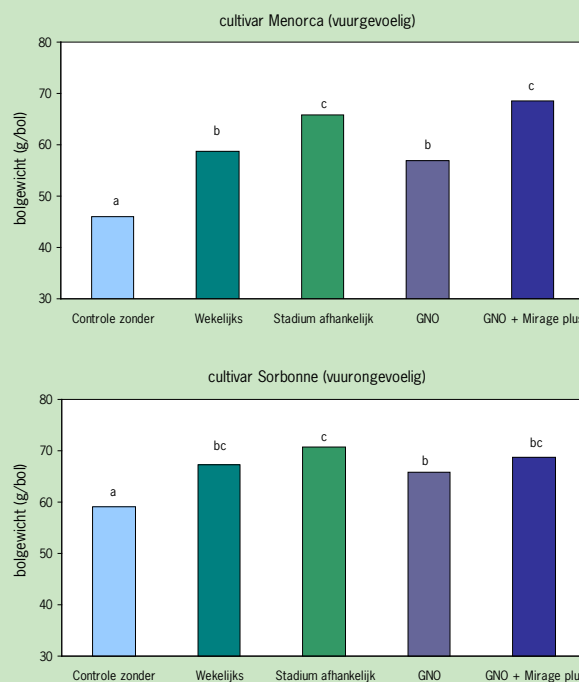
Vuur (*Botrytis elliptica*) veroorzaakt tijdens de teelt van lelie te snelle afsterving van het gewas en zo verlies van bolopbrengst. Er worden relatief veel middelen ingezet om vuur te bestrijden.

## Onderzoek

Vaststellen op welke manieren effectief vuur wordt bestreden met minder middel door:

- Spuiten met een stadiumafhankelijke dosering voor de bloei
- De toepassing van een effectief GNO (Gewasbeschermings-middel van Natuurlijke Oorsprong) in een vuurwaarschuwing-systeem (VWS)
- De toepassing van een GNO óf een chemisch middel op basis van de hoogte van infectiekansen (bij laag GNO, bij hoog chemisch middel toepassen) in een VWS

Hiervoor is een veldproef in Drenthe onder praktijkomstandigheden aangelegd. Daarnaast is het onderzoek naar het inzetten van de Sensispray/Weedit in de vuurbestrijding ondersteund.



Bolopbrengsten veldproef in de cultivars Menorca en Sorbonne.



Aantal bespuitingen met fungicide of GNO in twee cultivars (Menorca en Sorbonne):

|                                   | Menorca           | Sorbonne          |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| controle                          | 0                 | 0                 |
| Wekelijks Mirage Plus             | 15                | 15                |
| Stadium-afhankelijk Mirage Plus * | 15                | 15                |
| GNO (VWS)                         | 8                 | 7                 |
| GNO of Mirage Plus (VWS)          | 2 (GNO)<br>6 (MP) | 4 (GNO)<br>3 (MP) |

\* Bij stadium afhankelijk is de eerste 2 x gespoten met 12.5%, 1 x met 25%, 1 x met 75% van de dosering daarna met volle dosering.

## Resultaten

- Stadiumafhankelijk spuiten met een aangepaste dosering (20% minder middel) voor de bloei resulteert in beide cultivars in een hoge bolopbrengst
- Spuiten met het GNO op basis van het VWS levert een bolopbrengst op vergelijkbaar met de standaardbespuiting
- Spuiten op basis van het VWS met het GNO óf een chemisch middel (Mirage Plus) afhankelijk van de infectiekansen, resulteert voor beide cultivars in een even hoge of hogere bolopbrengst. Hierbij is 9 of 12 x minder met het standaard chemisch middel gespoten

## Praktijk

- Spuiten op basis van een VWS kan in de praktijk
- De aangepaste dosering én het spuiten van het GNO óf een chemisch middel op basis van een VWS kan in grootschalige proeven samen telers (Telen met toekomst) worden onderzocht. Voorwaarde is het aanvragen voor een toelating voor een spuittoepassing van het GNO

Marjan de Boer, Suzanne Breeuwsma, Jan van der Bent, Bram Buitenwerf, Arie van der Lans & Hans Kok

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 - www.ppo.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV



# MEBOT: Binnenkort ook voor boomteelt en fruit

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.05

## Probleem

Vanuit het beleid is er behoefte aan een model om op bedrijfsniveau de economische en milieukundige effecten van maatregelen te evalueren.

Vanaf 2002 is gewerkt aan de ontwikkeling van het bedrijfsmodel MEBOT (Milieutechnisch en Economisch Bedrijfsmodel Open Teelten), aanvankelijk ontwikkeld voor de akkerbouw, vollegrondsgroenten en bloembollen.

In 2009 is gestart met de uitbreiding van het model MEBOT voor boomkwekerij en fruit.

## Onderzoek

Uitbreiden van het model MEBOT met boomkwekerij- en fruitteeltgewassen door:

- Blauwdruk meerjarige gewassen in MEBOT
- Verzamelen teeltgegevens eerste boomkwekerijgewas (laanbomen, spillenteelt)
- Invoeren en testen van de spillenteelt

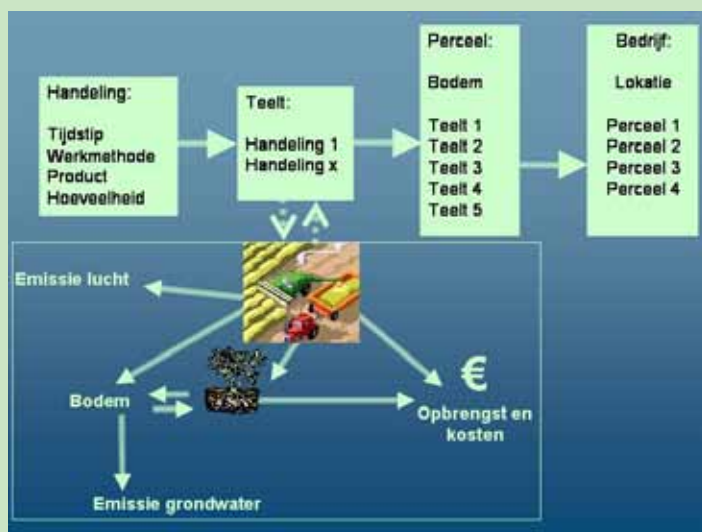
Rapportage

Naam landbouw: SET1  
Datum: 18-12-09

LEBOT: Laanboom, 3 jr na plant van oecologische, p 1

| Producten                               | Hoeve         | Prijs          | Bedrag |
|-----------------------------------------|---------------|----------------|--------|
| <b>BRUTOGELOFBEREKENING (a)</b>         |               |                |        |
| <b>INGANGSMATERIAAL</b>                 |               |                |        |
| onderstandsmateriaal (t=1)              | 14000.0 stuks | 0.75 €/stuk    | 10514  |
| <b>BIJGEBRENGE</b>                      |               |                |        |
| kaliummeststof (kg)                     | 6 kg          | 0.94 €/kg      | 5.6    |
| fosforperkatoel (kg)                    | 0 kg          | 1.07 €/kg      | 0      |
| kalium (kg)                             | 0 kg          | 0.11 €/kg      | 0      |
| fosfor (kg)                             | 100 kg        | 20.00 €/100 kg | 20     |
| fosfor (kg)                             | 50 kg         | 0.01 €/kg      | 0.5    |
| <b>GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN</b>        |               |                |        |
| beuron (450)                            | 4.50 l        | 19.14 €/l      | 86     |
| metazachlor (500)                       | 9.00 l        | 87.03 €/l      | 783    |
| defenitro (150)                         | 0.00 kg       | 7.52 €/kg      | 0      |
| stadsweide (50)                         | 0.00 l        | 0.00 €/l       | 0      |
| glutamat-omroep (150)                   | 0.00 l        | 34.76 €/l      | 0      |
| glyfosaat (300)                         | 0.00 l        | 14.50 €/l      | 0      |
| <b>ENERGIE</b>                          |               |                |        |
| brandstof en smeermiddelen              | 6 l           | 1.00 €/l       | 6      |
| bewerking arbeidsproduct                | 0 kWh         | 0.22 €/kWh     | 0      |
| <b>OVERIGE GROND- &amp; HULPSTOFFEN</b> |               |                |        |
| open voor oecologie                     | 14000 stuks   | 1.00 €/stuk    | 14000  |

*Saldoberekening spillenteelt.*



*Opbouw van teelt naar bedrijf in MEBOT.*

## Resultaten

- Oplossing voor meerjarigheid: elk teeltjaar als aparte teelt definiëren
  - Er is een volledig bewerkingenschema voor de spillenteelt bij laanbomen opgezet met:
    - Alle bewerkingen van planten tot oogst
    - Bijbehorende mechanisatie
    - Normwaarden (zoals bemestingsadviezen)
  - MEBOT genereert plausibele output (zie saldoblad boven)
- In 2010 werken aan inbouw van onder andere appel en opzetters (laanbomen).

## Praktijk

MEBOT is een onderzoeksmodel dat niet direct door de praktijk zal worden gebruikt. Het is wel van belang voor de praktijk, omdat het model wordt gebruikt bij diverse beleidsevaluaties.

Wim van Dijk, Peter Roelofs & Bart van der Sluis

Contact: Wim van Dijk  
Praktijkonderzoek Plant en Omgeving  
Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
T 0320 29 15 43 - F 0320 23 04 79  
wim.vandijk@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

# Simultanema: Kwantitatieve simultane detectie van meerdere aaltjessoorten

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.06

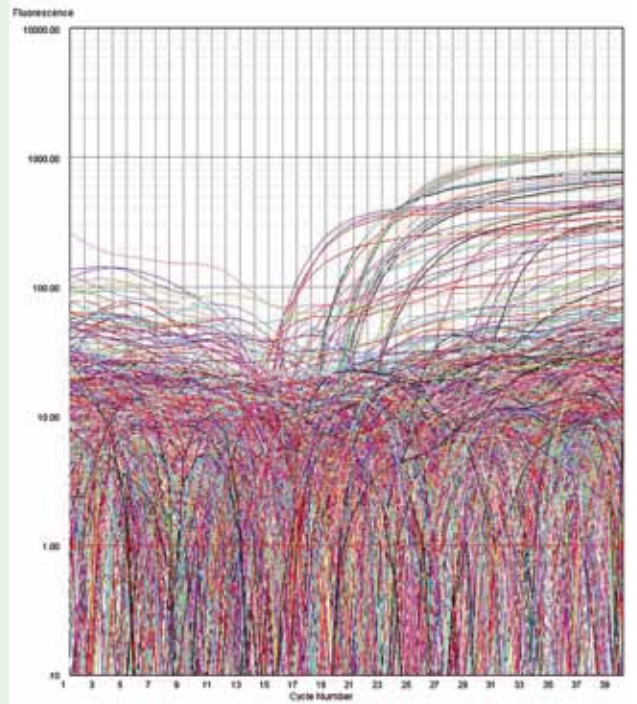
## Probleem

In de Nederlandse open teelten veroorzaken aaltjes aanzienlijke schade. De praktijk heeft behoefte aan een snelle en betrouwbare methode die verschillende aaltjessoorten nauwkeurig kan vaststellen in een grondmonster. De momenteel toegepaste incubatiemethoden en het telwerk zijn tijdrovend, geven geen eenduidige resultaten en vereisen veel expertise bij de uitvoering. Bestaande multiplex detectiemethoden zijn voor het aantal gewenste te testen soorten niet geschikt.

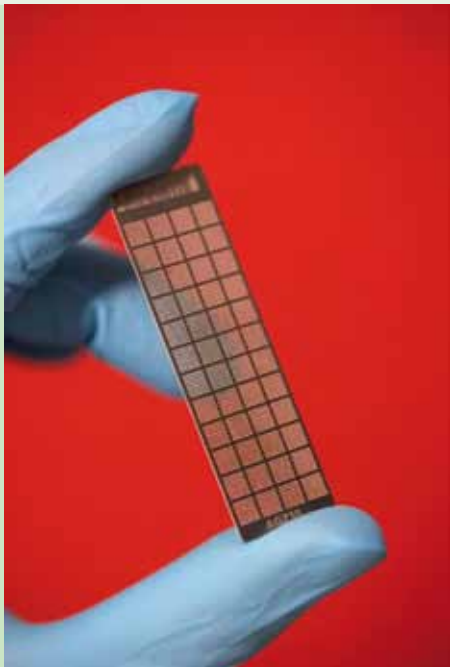
## Onderzoek

Doel is een geschikte toets maken voor de agrosector die snel, gelijktijdig meerdere aaltjessoorten kwantitatief kan aantonen.

- Testen van geschiktheid van bestaande real-time PCRs voor detectie van *Meloidogyne hapla* op het BioTrove systeem
- Uitbreiden van de toets naar detectie van meerdere aaltjessoorten



Typisch beeld van amplificatiecurves na real-time PCR op BioTrove Open-Array.



BioTrove Open-Array, bestaande uit 48 subarrays. De Open-Array maakt het mogelijk in één keer, voor 48 te analyseren monsters, per monster, 64 onafhankelijke real-time PCR-reacties uit te voeren.

## Resultaten

- Een *M. hapla* SYBR Green PCR getest op een 'lege' BioTrove array toont 1 J2 in een praktijkmonster aan
- Een *M. hapla* TaqMan PCR getest op een 'pre-spotted' array is iets minder gevoelig, maar toont 1 J2 in een praktijkmonster wel aan na een pre-amplificatiestap

## Praktijk

Om de test in de praktijk te kunnen brengen worden de volgende zaken in vervolgonderzoek binnen het bodemgezondheidsproject uitgezocht:

- Kan de SYBR Green PCR ook 1 J2 per monster aantonen wanneer pre-spotted subarrays gebruikt worden?
- In hoeveel gaatjes van de subarray (die uit 64 gaatjes bestaat) moeten de primers (en probe) worden gespot voor een betrouwbaar resultaat?
- Welke andere real-time PCRs voor detectie van soorten van *Meloidogyne*, *Globodera*, *Pratylenchus* en trichodoride aaltjes zijn geschikt?

Carolien Zijlstra & Richard van Hoof

Contact: Carolien Zijlstra  
Plant Research International  
Postbus 69, 6700 AB Wageningen  
T 0317 48 06 35- F 0317 41 80 94  
carolien.zijlstra@wur.nl - www.pri.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV



# Bestrijding plantparasitaire nematoden in aardbei

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.07

## Probleem

In de vermeerdering van aardbeiplanten, maar ook in de productieteel kunnen plantparasitaire nematoden veel schade veroorzaken. Met schoon uitgangsmateriaal op aaltjesvrije grond wordt populatieopbouw voorkomen en inzet van chemische grondontsmettingsmiddelen sterk gereduceerd. Een CA-warmtebehandeling tegen aardbeimijt bleek ook werkzaam te zijn tegen de plantparasitaire aaltjes *P. penetrans* en *M. hapla*. Kan een geoptimaliseerde CA-behandeling van met deze nematoden besmet plantmateriaal, het plantmateriaal hiervan in voldoende mate vrij maken?

## 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
- Eventueel aanpassen van de CA-methode om te komen tot een optimale bestrijding van de genoemde aaltjes in het plantgoed



Overzicht kasproef aardbei na behandeling plantmateriaal tegen plantparasitaire nematoden bij verschillende koolzuurgas en zuurstofconcentraties. PPO Lelystad, 13 juli 2009.

## Resultaten

- Een concentratie van 75% koolzuurgas en een temperatuur van 38°C is meestal te hoog om na behandeling nog een goede plantkwaliteit te kunnen garanderen
- Het doden van de nematoden was in geen van de getoetste combinaties van koolzuurgas en zuurstofconcentratie volledig
- In vervollexperimenten wordt nagegaan of na CA-behandeling de niet gedode nematoden herinfectie kunnen veroorzaken. De biologische variatie in het plantmateriaal wordt beperkt om behandelingseffecten beter te kunnen onderscheiden

## Praktijk

- Plantmateriaal dat vrij is van plantparasitaire nematoden heeft een hoge toegevoegde waarde
- Praktijktoeepassing van de (geoptimaliseerde) CA-behandelingsmethode in verschillende fasen van de aardbeiteelt wordt verder uitgewerkt



CA-containers voor behandeling plantmateriaal bij AFSG Wageningen.

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  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

# Kan een robot ziekzoeken?

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.08

## Probleem

Virusaantastingen in bloembolgewassen veroorzaken veel economische schade. Om de virusdruk van vooral het tulpenmozaïkvirus (TBV) in de tulpenteelt te verminderen, worden zieke planten verwijderd door ziekzoekers. Ziekzoeken vereist veel expertise en tijd; men is daarom op zoek naar alternatieven om aangetaste tulpen snel op te sporen en te verwijderen. Een 'ziekzoekrobot' zou uitkomst kunnen bieden.

## Onderzoek

- Ontwikkelen en testen van een prototype van apparaat voor detectie en verwijdering van virusbesmette (tulpen)planten in het open veld
- In 2008 is een uitgebreid haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd, door PPO en PRI in samenwerking met een groep telers, Agrifirm en Agrifirm Mechanisatie BV
- In 2009 is een prototype ziekzoekrobot in het veld ingezet om via een multispectraal camerasysteem virussymptomen op te sporen



*Ziekzoekkar in actie.*



*Wat ziet een ziekzoekkar.*

## Resultaten

- Onder laboratoriumomstandigheden herkent de computer virusbeelden in cultivar Yokohama net zo goed als het geïntegreerde oog van een ziekzoeker
- In het veld bleken ziekzoekers ongeveer de helft van de viruszieke cultivars te kunnen opsporen; als referentie geldt de ELISA-toets op TBV
- De stap naar veldcondities is nog groot; in het veld functioneert de robot in 2009 minder goed dan de mens
- De ziekzoekrobot trok veel aandacht vanuit de media; regionale TV-ploegen kwamen langs en er werd over gepubliceerd in de pers

## Praktijk

In 2010 wordt het camerasysteem op basis van de bevindingen van 2009 verbeterd voor een nieuw experiment. De praktijk ziet perspectief in de verdere ontwikkeling van een ziekzoekrobot.

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  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



# Interactie Plantgezondheid - Telen met toekomst

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.09

## Probleem

Geïntegreerde gewasbescherming wordt gestimuleerd, zodat de milieubelasting door gewasbeschermingsmiddelen vermindert. Binnen het project Telen met toekomst implementeren telers geïntegreerde gewasbescherming op hun bedrijf. Uitgangspunt zijn de Best Practices (BP's); economisch en technisch uitvoerbare maatregelen gericht op verminderde afhankelijkheid van chemische middelen. Er is behoefte aan het testen van nieuw ontwikkelde BP's.

## Onderzoek

Ontwikkelen van nieuwe Best Practices voor de beheersing van onkruid, ziekten en plagen.

- Toetsen, aanpassen en implementeren van nieuwe Best Practices door demo's op (Telen met toekomst)bedrijven
- Kennisverspreiding door lezingen en discussie-bijeenkomsten
- Naast telers worden ook toeleveranciers en overheden betrokken bij de implementatie van nieuwe BP's



*Mechanische onkruidbestrijding met een hoekschoffel in witlof.*

## Resultaten

Demo's in diverse sectoren met als onderwerpen:

- Emissiebeperking (alle sectoren): gebruik driftarme doppen, innovatieve spuittechnieken (Sensispray, Laag Volume Systeem), douchen/dompelen van bollen, beslissingsondersteunende systemen en biofilters
- Onkruidbestrijding (akkerbouw, vollegrondsgroenten en boomkwekerij): mechanisch, innovatieve spuittechnieken, kritisch middelengebruik, bodembedekkers en geïntegreerd beheersplan wortelonkruiden
- Geïntegreerde beheersing van fruitmot
- Inzet van nieuwe milieuvriendelijke middelen om schimmelziekten te voorkomen in aardbei en fruit
- Aandacht voor gezond uitgangsmateriaal
- Bodemgezondheid algemeen en specifiek voor wortelziekten in lelie

## Praktijk

Een deel van de geteste BP's zijn praktijkklaar. Andere BP's worden aangepast binnen Plantgezondheid en Tmt.



*Uitleg van de werking van een biofilter op een fruitbedrijf.*

Marjan de Boer, Rommie van der Weide e.a.

Contact: Marjan de Boer  
Praktijkonderzoek Plant en Omgeving  
Postbus 85, 2160 AB Lisse  
T 0252 42 61 53- F 0252 46 21 00  
marjan.deboer@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



# Bevorderen antagonistische *Lysobacter*-soorten tegen bodemziektes

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

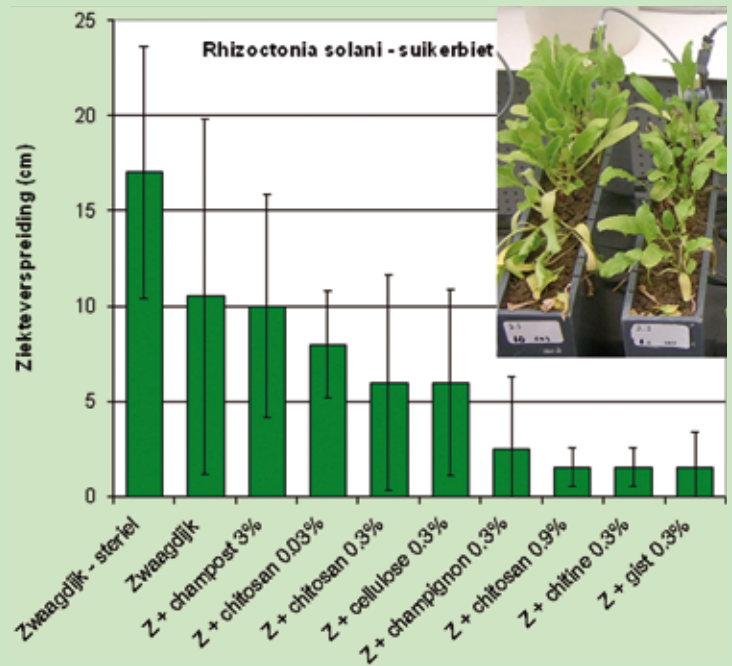
BO-06-013-001.10

## Probleem

Diverse bodemschimmels en oömyceten veroorzaken aanzienlijke economische schade in akkerbouwgewassen en vollegrondsgroenten. De weerbaarheid van de bodem tegen diverse ziektes kan echter sterk verschillen. Het is vaak onbekend welke mechanismen ten grondslag liggen aan bodemweerbaarheid, waardoor wisselende resultaten onbegrepen blijven. Dit project wil de bodemweerbaarheid tegen economisch belangrijke bodemziektes verhogen door gerichte teeltmaatregelen en stimuleren van antagonistische bacteriën.

## Onderzoek

- Teeltmaatregelen in het veld toetsen om hun effect op ziektevering van *Fusarium* bolrot in ui te bepalen
- Onderzoeken welke factoren de antagonistische *Lysobacter*-soorten stimuleren en wat het effect hiervan is op ziektevering



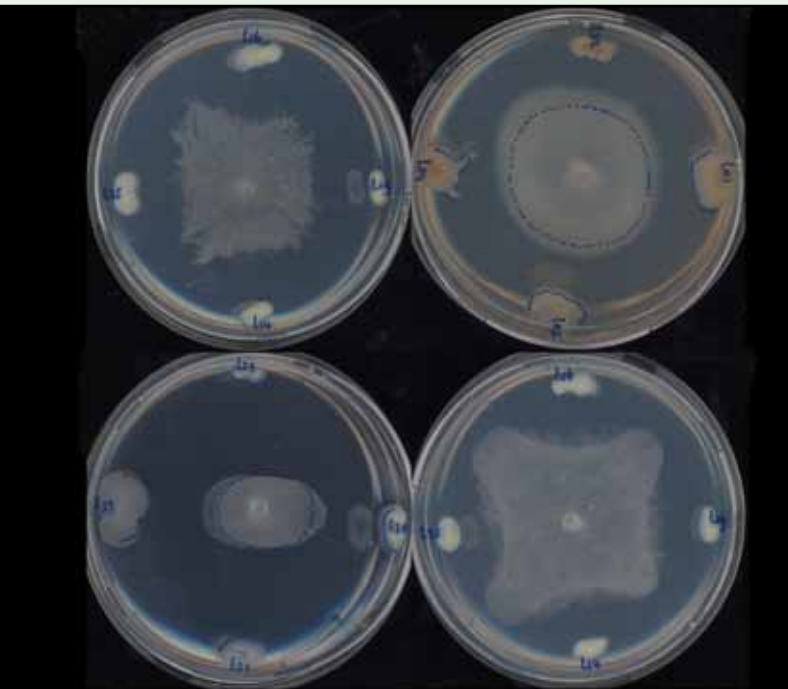
Stimulering van bodemweerbaarheid door toevoeging van organische materialen aan de bodem; ziekteverspreiding neemt af.

## Resultaten

- *Lysobacter*-isolaten zijn in staat om de groei van *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Phytophthora* en *Pythium* te remmen. Dit zijn allemaal belangrijke bodemgebonden ziekteverwekkers
- De plantenpathogene bacteriën *Streptomyces*, *Clavibacter* en *Xanthomonas* worden door *Lysobacter*-isolaten ontbonden en geremd in hun ontwikkeling
- Bodemweerbaarheid tegen *Rhizoctonia solani* in kleigrond werd sterk gestimuleerd door toevoeging van chitine, chitosan, bakkersgist en champignonpoeder
- Diverse maatregelen zijn toegepast in een perceel met een natuurlijke *Fusarium*-besmetting om in 2010 te bepalen welke van de maatregelen een vermindering van *Fusarium* bolrot in ui geven

## Praktijk

Er is aangetoond dat bepaalde organische materialen de bodemweerbaarheid tegen *Rhizoctonia* in suikerbiet sterk kunnen stimuleren in kleigrond. Deze resultaten moeten nog worden vertaald naar praktijkrijpe toepassingen.



Remming van *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Phytophthora* en *Pythium* door verschillende *Lysobacter*-isolaten.

Joeke Postma & Jan Lamers

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  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV

# Nevenwerking van pesticiden op oorwormen getest

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.12

## Probleem

- Appelbloedluis en perenbladvlo zijn belangrijke insectenplagen in appel- en perenboomgaarden. Met uitsluitend chemische middelen zijn deze plagen niet afdoende te bestrijden. Oorwormen spelen bij de regulatie van deze plagen een essentiële rol
- Pesticidegebruik lijkt een belangrijke oorzaak te zijn van de afwezigheid van oorwormen in veel boomgaarden
- We onderzoeken daarom het effect van de in de fruitteelt gebruikte pesticiden op oorwormen

## Onderzoek

- Methoden ontwikkelen om de effecten van pesticiden op de oorworm te onderzoeken
- Oorwormen in verschillende levensstadia blootstellen aan residu van pesticiden en gedurende één tot enkele maanden volgen
- Alle in de fruitteelt gebruikte insecticiden, herbiciden, fungiciden en bladmeststoffen testen



*De overleving van oorwormen werd vastgesteld nadat deze in hoezen op behandelde bomen waren gehouden.*



*Oorwormen werden in het laboratorium blootgesteld aan een residu van pesticiden.*

## Resultaten

- Een deel van de in de fruitteelt gebruikte pesticiden blijkt schadelijk voor oorwormen
- Meestal trad geen directe sterfte op, maar veroorzaakten de middelen vraatremming, verlamming, verminderde activiteit of verminderde vruchtbaarheid
- De getoetste middelen worden ingedeeld in voorlopige 'risicoklassen'. De resultaten komen in 2010 voor telers beschikbaar

## Praktijk

- Met de kennis over ongewenste neveneffecten kan de teler kiezen voor de meest selectieve middelen om zo oorwormen te sparen
- Resultaten gebruiken om samen met de praktijk een geïntegreerd bestrijdingsschema te ontwerpen met een minimale nevenwerking op oorwormen

Herman Helsen, Maaïke de Vlas, Marian van Dieren & Kees Boijj

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

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



# Waar zit zwartvruchtrot in de boomgaard?

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.13

## Probleem

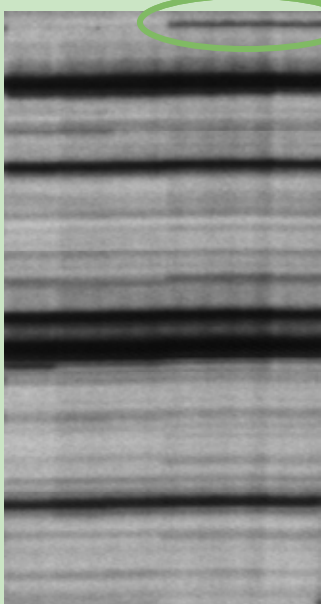
- Zwartvruchtrot (*Stemphylium vesicarium*) is een ongrijpbare ziekte waartegen telers herhaaldelijk preventief spuiten
- Zwartvruchtrot overleeft op dood organisch materiaal in de boomgaard. Onbekend is op welk type en in welke mate
- Plant Research International ontwikkelde een toets om zwartvruchtrot te meten. Hierdoor is het mogelijk verschillende typen dood organisch materiaal te analyseren op de hoeveelheid ziekteverwekker en ziektebronnen te verwijderen of gericht te bestrijden

## Onderzoek

- Lokaliseren van infectiebron zwartvruchtrot in de boomgaard en beheersing daarvan
- Bemonsteren van verschillende soorten dood organisch materiaal in boomgaarden met zwartvruchtrot in voorjaar en zomer en de hoeveelheden ziekteverwekker in de monsters meten
- Behandelen van dode perenbladeren met antagonisten, meststoffen of fungiciden
- Analyseren effectiviteit van behandelingen



AS ON NP P1 P2 P3



AS = *Stemphylium vesicarium* van asperge, ON = *Stemphylium vesicarium* van ui, NP = niet pathogeen uit boomgaard, P1-3 = pathogene *Stemphylium vesicarium* van peer of dood gras.

## Resultaten

- De eerste resultaten laten zien dat de verwekker van zwartvruchtrot zich niet alleen bevindt op afgevallen perenbladeren, maar ook op dood onkruid en dood gras. Vooral onkruiden kunnen van belang zijn, omdat de schimmel daar goed op groeit en onkruidresten het gehele seizoen aanwezig zijn
- Effecten van het behandelen van overwinterende bladeren worden in voorjaar 2010 bepaald

## Praktijk

- Telers kunnen laten onderzoeken of de verwekker van zwartvruchtrot in een boomgaard aanwezig is
- Telers kunnen gericht zwartvruchtrot bestrijden op het organisch materiaal waarop de ziekteverwekker overleeft
- Voor het praktijkrijp maken van de bestrijdgsconcepten is verder onderzoek nodig

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

Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV



# Geïntegreerde tripsbestrijding in prei

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.14a

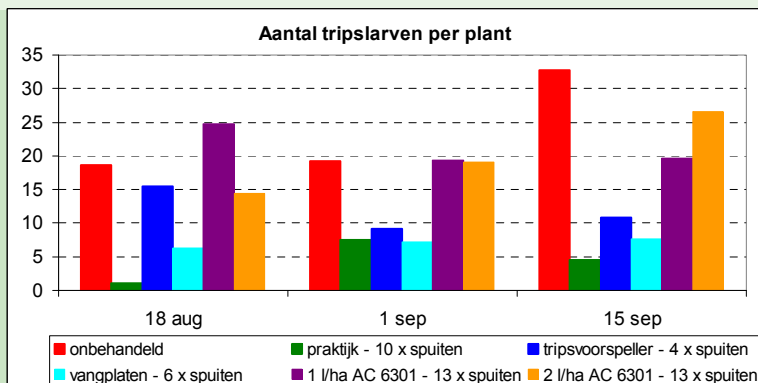
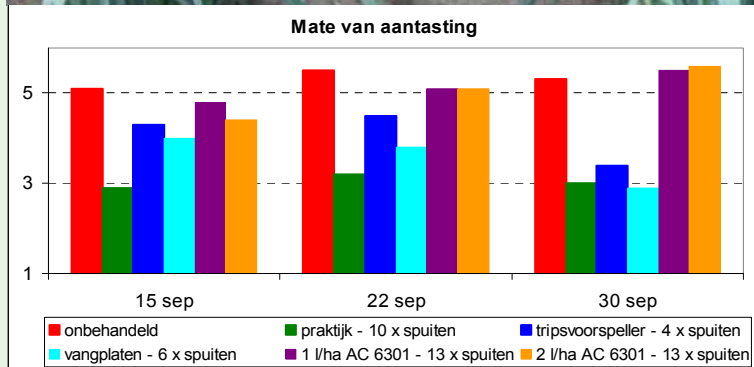
## Probleem

Trips is in prei, ui en aardbei 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 nieuwe maatregelen voor de bestrijding van trips, waardoor de inzet van gewasbeschermingsmiddelen kan worden beperkt.

## Onderzoek

In prei is het volgende onderzoek uitgevoerd:

- Vergelijken van manieren van geleide bestrijding met de praktijkstrategie
- Toepassen biologische middelen en lokstof Lurem-TR als synergist bij bespuitingen
- Voorspellen van de tripsdruk in relatie tot omgevingsfactoren en verbetering tripsvoorspellingsmodel
- Lokken en stimuleren van natuurlijke vijanden
- Bepalen van de economische drempelwaarde



1 3 5 7 9

## Resultaten

- Voor een afdoende praktijkbestrijding is flink aantal (10) bespuitingen nodig
- Met geleide bestrijding in prei, door toepassing van plakvallen en het tripsvoorspellingsmodel van Dacom, is het aantal bespuitingen te halveren
- In prei zijn de resultaten van de toepassing van de lokstof Lurem-TR als synergist tot nu toe onvoldoende
- De werking van enkele biologische middelen tegen trips in prei is in dit veldonderzoek onvoldoende effectief

## Praktijk

- De relatie tussen valvangst en aanwezigheid in het gewas is vastgesteld en daarmee ook de indicatorwaarde van de (blauwe) vangplaat als hulpmiddel
- In overleg met Dacom wordt de gebruikswaarde van het tripsvoorspellingsmodel voor de teler verbeterd
- In overleg met de praktijk en industrie wordt de toepassing van de tripsvoorspeller en het gebruik van vangplaten in de teelt gestimuleerd en verder uitgewerkt

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

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  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

# Geïntegreerde tripsbestrijding in aardbei

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.14b

## Probleem

Trips in prei, ui en 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 maatregelen voor de bestrijding van trips, waardoor de inzet van gewasbeschermingsmiddelen kan worden beperkt.

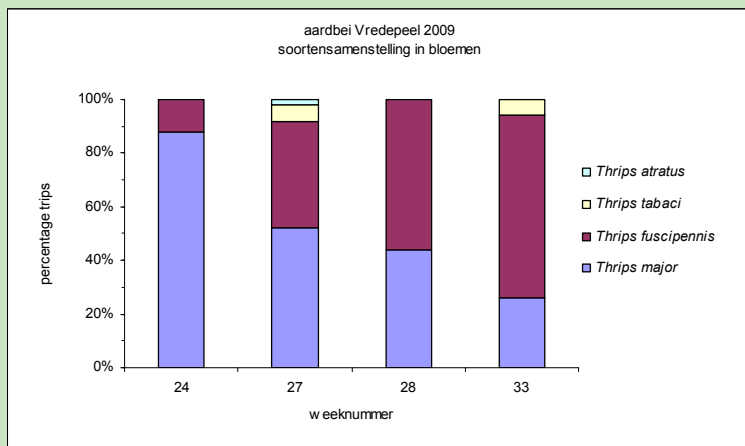
## Onderzoek

In aardbei is het volgende onderzoek uitgevoerd:

- Onderzoeken populatieopbouw van schadelijke tripssoorten
- Vergelijken van manieren van geleide bestrijding met de praktijk en toepassing van biologische middelen
- Bekijken mogelijkheden voor toepassing tripsvoorspellingsmodel en blauwe vangplaten
- Nagaan welke tripssoorten de meeste schade in aardbei veroorzaken
- Bepalen van de economische drempelwaarde
- Lokken en stimuleren van natuurlijke vijanden



Overzicht proefveld trips aardbei (cv. Sonata), plantdatum 22 april 2009 met op voorgrond blauwe vangplaat. PPO Vredepeel, 24 juni 2009.



## Resultaten

- Bij aanwezigheid van veel natuurlijke vijanden (roofwantsen) kan een chemische bespuiting achterwege blijven
- Een drempelwaarde van 2 volwassen tripsen per bloem voordat met bespuiting wordt begonnen, is al te hoog
- Toepassing van enkele biologische middelen gaven een onvoldoend bestrijdingsresultaat
- In kooiproeven veroorzaakt de tripssoort *Frankliniella intonsa* meer schade op aardbei dan *Thrips fuscipennis*
- Tripsvangsten op blauwe vangplaten in combinatie met de lokstof Lurem TR zijn aanzienlijk beter

## Praktijk

- Nagegaan wordt of het bestaande tripsvoorspellingsmodel van Dacom ook voor aardbei kan worden ingezet
- Bij gebruik van vangplaten moet een vrij lage drempelwaarde worden gehanteerd
- Lokken en stimuleren van natuurlijke vijanden wordt verder uitgewerkt

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

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  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV



# Bodemgezondheid binnen bedrijfssystemen

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.15

## Probleem

De land- en tuinbouw ontwikkelen zich naar intensievere en complexere bedrijfssystemen. Het belang van een gezonde bodem neemt sterk toe. Positieve en negatieve bodemorganismen, zoals aaltjes, spelen bij de bodemgezondheid binnen deze bedrijfssystemen een cruciale rol.

## Onderzoek

- In veldproeven de effectiviteit onderzoeken van meerdere maatregelen m.b.t. de bodemgezondheid binnen biologische en geïntegreerde bedrijfssystemen
- De geselecteerde maatregelen: biologische grondontsmetting, teelt van afrikaantjes, compost, chitine, niet-biologische grondontsmetting, de teelt van gras-klover, fysische grondontsmetting, de teelt van een biofumigatiegewas, een combinatie van verschillende factoren en de onbehandelde controle
- Metingen verrichten om veranderingen in de bodem vast te stellen



## Resultaten

- Najaar 2006 is begonnen met de aanleg van de verschillende maatregelen en vervolgens zijn positieve en negatieve effecten voor de bodemgezondheid geanalyseerd
- Bij aaltjes zijn er grote, significante verschillen tussen de behandelingen
- In de aardappelteelt (2008) en de lilieteelt (2009) zijn grote verschillen in kwantiteit en kwaliteit
- Uit moleculaire analyses blijken de behandelingen duidelijk verschillen qua samenstelling van aaltjes- en bacteriënpopulatie
- In 2009 zijn, na de teelt van de granen, de behandelingen opnieuw aangelegd

## Praktijk

- Dit project levert een set aan maatregelen om de bodemgezondheid beter te benutten
- De veldproef blijkt zeer geschikt om telers en inter-mediaren de (on)mogelijkheden in relatie tot bodemgezondheid te demonstreren



Gerard Korthals, Marjan de Boer, Leendert Molendijk, Wianda van Gastel, Tim Thoden & Johnny Visser

Contact: Gerard Korthals  
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving  
Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
T 0320 29 14 25 - F 0320 23 04 79  
gerard.korthals@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



# Interactie Plantgezondheid - Telen met toekomst

**Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming**

BO-06-013-001.16

## Probleem

In de vollegrondse sierteeltsector (bloembollenteelt, boomkwekerij, vaste planten en zomerbloemen) spelen diverse problemen met bodemschimmels, bodeminsecten en plantpathogene aaltjes. Er zijn momenteel onvoldoende effectieve maatregelen. In de diverse sectoren is behoefte aan een breed inzetbare strategie voor het beheersen van bodemziekten en plagen en het bevorderen van de bodemgezondheid in de sierteeltsector.

## Onderzoek

- Overzicht van alle relevante bodemziekten en plagen in de sierteeltsector op geestgronden
- Overzicht van relevante maatregelen voor het beheersen van verschillende bodemziekten en plagen
- Selectie van perspectievolle maatregelen tegen het wortellesie-aaltje en de bodemschimmel *Verticillium* uit het project Bodemgezondheid BO-06-013-001.15
- Inzet veldproeven en biotoetsen met perspectievolle maatregelen tegen relevante ziekten en plagen



*Voorbeelden van perspectievolle behandelingen.*



*Voorbeelden van ziekten in de sierteelt.*

## Resultaten

- Overzicht van relevante bodemziekten en plagen en daarbij behorende maatregelen voor sierteeltgewassen op geestgronden
- Selectie van perspectievolle maatregelen tegen bodemziekten en plagen
- Selectie geschikte veldproeflocaties
- Inzet diverse veldproeven en biotoetsen in 2010

## Praktijk

Dit onderzoek draagt bij aan het ontwikkelen van een basis voor een breed inzetbare strategie om bodemgezondheid in de sierteelt op geestgronden te verbeteren.

Marjan de Boer, Gera van Os, Casper Slootweg, Fons van Kuik, Gerard Korthals, Jan Lamers e.a.

Contact: Marjan de Boer  
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving  
Postbus 85, 2160 AB Lisse  
T 0252 42 61 53 - F 0252 46 21 00  
marjan.deboer@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

# Geïntegreerde teelt van vollegrondsaardbeien

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.17

## Probleem

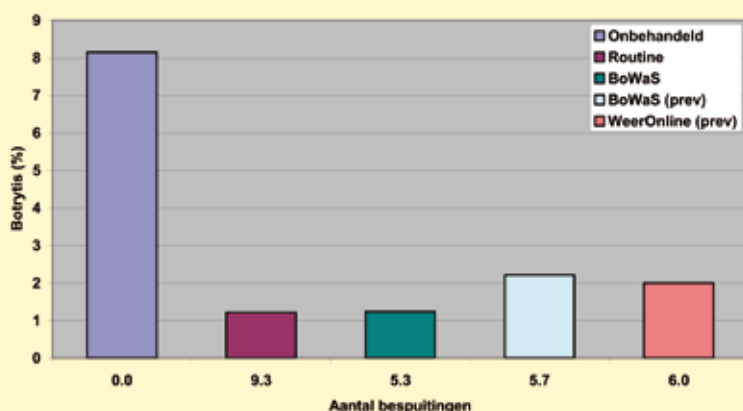
In de productieteelt is vruchtrot (vnl. Botrytis) een bedreiging voor de vruchtkwaliteit. Afzetorganisaties stellen bovenwettelijke eisen aan het aantal en hoeveelheden residue. Dit vraagt om een minimale inzet van gewasbeschermingsmiddelen. Beslissings Ondersteunende Systemen (BOS) kunnen telers helpen bij het bepalen van het goede spuitmoment.

## Onderzoek

- In opdracht van het Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit zijn de BOS'sen van WeerOnline en Agrovision gebruikt voor het bepalen van het beste spuitmoment voor de bestrijding van vruchtrot
- Het effect van beregening en de beschermingduur in relatie tot de bloemontwikkeling worden nog verder onderzocht



Vredepeel 2006 - 2008



## Resultaten

- Uit onderzoek bleek dat door een goede timing van de vruchtrotbestrijding in aardbeien het aantal bespuitingen vrijwel gehalveerd kon worden
- Dit is goed nieuws voor de telers, vanwege de aangescherpte residu-eisen die retailers tegenwoordig stellen

## Praktijk

- Telers kunnen zich bij de aanbieders abonneren op waarschuwingssystemen
- Met het huidige middelenpakket is het mogelijk om ook een curatieve bespuiting uit te voeren. De meeste BOS'sen geven een infectiekans achteraf. Hierop kan de teler inspelen en nog scherper spuiten
- Een BOS is en blijft een instrument dat adviezen geeft. Uiteindelijk neemt de teler zelf de beslissing

Effectiviteit Beslissing Ondersteunende Systemen.

Bert Evenhuis & Jos Wilms

Contact: Bert Evenhuis  
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving  
Postbus 69, 6700 AB Wageningen  
T 0320 29 13 55 - F 0317 41 80 94  
bert.evenhuis@wur.nl - www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



# Grondontsmetting met fysische methoden

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-001.21

## Probleem

Methylbromide is schadelijk voor de ozonlaag. Een wereldwijd verbod op het gebruik van methylbromide als grondontsmettingsmiddel stimuleert het ontwikkelen en implementeren van alternatieve methoden. Solarisatie is één van die mogelijke alternatieve niet-chemische methoden voor de beheersing van bodemziekten en -plagen. Het laatste boek over solarisatie is in 1991 gepubliceerd. Nieuwe informatie over grondontsmetting door solarisatie en andere fysische technieken (verhitting) is gewenst. Experts op de verschillende vakgebieden gaan in een boek in op de basisprincipes en recente ontwikkelingen.

## Onderzoek

De projectleider is door de editors van het boek 'Soil solarization: Theory and Practice' gevraagd invulling te geven aan het hoofdstuk 'Soil disinfestation by heating'. Dit hoofdstuk kon na toekenning van het project worden geschreven en bevat alle relevante informatie over verschillende methoden voor grondontsmetting, zowel vanuit eigen onderzoek als uit publicaties.



*Stomen van grond*

## Resultaten

De beschreven methoden voor grondontsmetting betreffen:

- Stomen (sterilisatie)
- Pasteurisatie
- Grondbehandeling met hete lucht
- Grondbehandeling met warm water
- Afbranden van grond

## Praktijk

Het boek dient international als basis voor de verdere ontwikkeling van alternatieven en ondersteunt de implementatie van uitgewerkte concepten.



*Grondbehandeling met hete lucht.*

Willemien Runia & Leendert Molendijk

Contact: Willemien Runia  
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving  
Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
T 0320 29 13 34 - F 0320 23 04 79  
willemien.runia@wur.nl – www.ppo.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

# Aanwezigheid tomatenbronsvlekkenvirus in onkruiden buiten de kas

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-002.02

## Probleem

Binnen de paprikateelt richt het tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV) de laatste jaren veel schade aan. TSWV wordt overgedragen door trips. Bijna alle kassen zijn in de eerste periode na de teeltwisseling vrij van het virus. De tripspopulatie is goed onder controle te houden met biologische bestrijding. Desondanks treden in de loop van het seizoen besmettingen op met TSWV. Mogelijk vanuit onkruiden buiten de kas? Dat met biologische bestrijding wel de schade van de vector, maar niet die van het virus kan worden vermeden, is een knelpunt voor geïntegreerde gewasbescherming.

## Onderzoek

TSWV heeft een zeer brede waardplantenreeks. Doel van het onderzoek is om waardplanten van het virus buiten de Nederlandse kassen te identificeren en te bepalen of deze een besmettingsbron vormen. Met deze informatie hoopt men besmettingen met TSWV in te kunnen perken.



*In paprika veroorzaakt TSWV zodanig heftige symptomen dat de vruchten van besmette planten onverkoopbaar zijn.*



*De californische trips (Frankliniella occidentalis) is de voornaamste vector van TSWV. Deze is vaak in de bloemen van de paprikaplanten terug te vinden.*

## Resultaten

TSWV is in meerdere onkruiden aangetoond. De besmettingsgraad buiten was vrij laag, maar vergelijkbaar met die in de kassen. Het virusisolaat buiten de kas was genetisch identiek aan het virus in de aangrenzende kas. Dit kan duiden op een besmetting van buiten naar binnen, maar ook op besmetting van binnen naar buiten. Het risico op besmetting van buitenaf is reëel. Helaas verliepen de besmetting in de onkruiden symptomeloos en zijn de betreffende onkruiden zodanig algemeen dat gerichte bestrijding geen soelaas biedt.

## Praktijk

Gezien de resultaten geldt voor telers het advies om al het onkruid rondom de kas zo kort te houden. Voorkom bloei als dat mogelijk is. Een deel van de besmettingen in de kas vindt echter zodanig vroeg in het seizoen plaats dat besmetting van buitenaf valt uit te sluiten. Dit geeft aan dat ook in de kas nog winst te behalen valt bij bestrijding van TSWV.

Roel Hamelink, Khanh Pham, Henry van Raaij, René van der Vlugt & Martijn Schenk

Contact: Martijn Schenk  
Wageningen UR Glastuinbouw  
Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk  
T 0317 48 57 52 - F 010 522 51 93  
martijn.schenk@wur.nl - [www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



# Geïnduceerde resistentie tegen trips en witte vlieg in komkommer

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-002.03

## Probleem

Biologische bestrijding van trips, spint en witte vlieg in komkommer is niet altijd effectief, waardoor milieubelastende chemische middelen worden ingezet. Biologische bestrijding van spint verbetert sterk wanneer van te voren het resistentiemechanisme in de komkommerplant is geïnduceerd. Het is nog onduidelijk of de plagen trips en witte vlieg ook geremd kunnen worden door geïnduceerde resistentie en of dit effect heeft op de biologische bestrijding van deze plagen.

## Onderzoek

Biologische bestrijding van trips en witte vlieg in komkommer verbeteren door plantresistentie te induceren.

- Screening van biotische en abiotische weerstandsinducers in kasproeven tegen trips en witte vlieg
- Laboratoriumproeven voor beoordeling prooikwaliteit van geïnduceerde planten voor generalistische predatoren
- Kasproeven voor beoordeling plaagbestrijding op geïnduceerde planten



## Resultaten

- 7 van de 11 geteste weerstandsinducers vertragen de ontwikkeling van witte vlieg op komkommer
- De biologische bestrijding van witte vlieg verbeterde bij één weerstandsinducer in beperkte mate
- De effecten van geïnduceerde resistentie op prooikwaliteit en trips moeten nog worden onderzocht

## Praktijk

Dit onderzoek moet eerst verder worden uitgebreid, voordat het toepasbaar is voor telers. Het is belangrijk te weten wat de effecten van geïnduceerde resistentie zijn op het totale plaagcomplex van trips, spint en witte vlieg en de biologische bestrijding daarvan.



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

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  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



# Geïntegreerde bestrijding van trips en wittevlieg in roos

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-002.04

## Probleem

Op dit moment wordt in roos voornamelijk gewerkt met roofmijten, die mijten en kleine insectenlarven eten. Ze zijn geschikt voor het bestrijden van spint, maar schieten tekort tegen trips en witte vlieg. De praktijk vraagt om 'agressievere' predatoren tegen deze plagen.

## Onderzoek

- Literatuuronderzoek over het optreden van roofwantsen op roos
- Verzamelen van roofwantsen in buitenrozen
- Kooiproeven met *Orius majusculus*, *Orius laevigatus*, *Nabis rugosus* en *Anthocoris nemoralis*



## Resultaten

- Op buitenrozen werden een drietal *Orius*-soorten en *Anthocoris nemorum* gevonden in de bloemen
- In de kooiproef bleek roos ongeschikt voor *Nabis* sp. en *Anthocoris* spp. en matig geschikt voor *Orius*-soorten. In oktober (afnemende daglengte) werden nauwelijks meer wantsen gevonden

## Praktijk

- In 2010 worden introducties uitgevoerd van *Orius majusculus* en *Orius laevigatus* op rozenbedrijven
- Op enkele bedrijven wordt geëxperimenteerd met het aanbieden van planten, die beter geschikt zijn dan roos voor ei-afzetting door *Orius*



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  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*

# Weerbare teeltsubstraten tegen trips

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-002.05

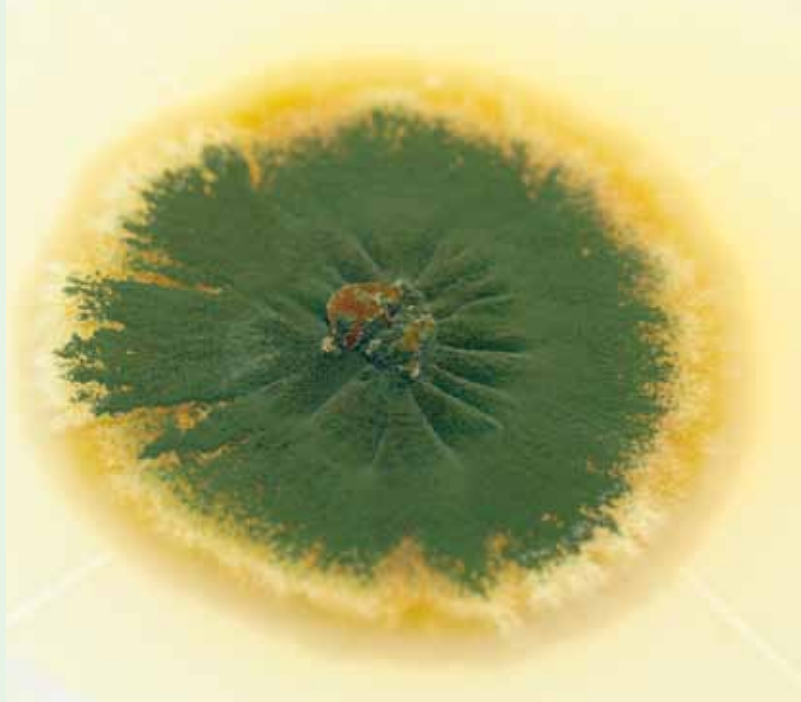
## Probleem

Trips is in de sierteelt onder glas een lastig te bestrijden plaag waartegen nog veel chemische middelen worden ingezet. Om de afhankelijkheid en het gebruik van chemische middelen te reduceren, zijn innovatieve oplossingen nodig die teelten weerbaarder maken tegen plagen zoals trips. Eén aspect is het verhogen van de weerbaarheid van teeltsubstraten door verrijking met antagonisten en predatoren die de tripspoppen in het substraat bestrijden.

## Onderzoek

Het doel is de weerbaarheid van teeltsubstraten tegen trips te verhogen door combinaties van maatregelen die elkaar versterken. Uitgevoerd zijn:

- Kasproeven voor beoordeling van de effecten van mulchlagen op roofmijten en voedingsmijten
- Kasproef om combinaties van substraatmaatregelen te testen op het effect op trips in potplanten: mulchlaag, bodemroofmijt *Macrocheles robustulus*, insectenpathogene schimmel *Metarhizium anisopliae*



*Insectenpathogeneschimmel Metarhizium anisopliae.*

## Resultaten

- Een mulchlaag op basis van reststromen uit de aardappelindustrie bleek bodemroofmijten sterk te stimuleren; roofmijtpopulaties waren 7 tot 10 keer zo groot ten opzichte van substraten zonder mulchlaag
- Combinatiemaatregelen van mulchlagen, bodemroofmijten en insectenpathogene schimmels zijn ingezet in een kasproef. De resultaten worden begin 2010 bekend

## Praktijk

De maatregelen zullen in 2010 verder getest worden. Enkele telers hebben interesse getoond in het toepassen van deze substraataanpassingen. Deze worden op een aantal praktijk-bedrijven gevolgd. Verder worden in 2010 een aantal testen uitgevoerd om de interacties tussen maatregelen beter te begrijpen, waardoor ze beter toepasbaar worden.



*Bodemroofmijt Macrocheles robustulus zuigt tripspop leeg.*

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

Contact: Gerben Messelink

Wageningen UR Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

T 0317 48 56 49 - F 010 52 25 193

gerben.messelink@wur.nl - www.glastuinbouw.wur.nl

*Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV*



# Sturen op een ziekte- en plaagweerbare bodem

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-002.06

## Probleem

Bodemschimmels en aaltjes zijn belangrijke oorzaken van uitval van (zomer)bloemen. De toegelaten middelen staan onder druk vanwege een strenger toelatingsbeleid. Stomen van de grond is effectief, maar is duur en geeft alleen tijdelijk een verminderde ziektedruk. Er is dringend behoefte aan duurzame alternatieven.

## Onderzoek

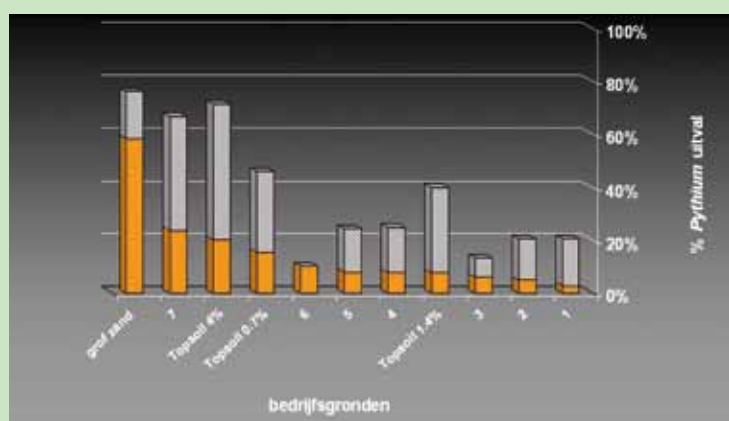
Het doel is het maken van een geïntegreerd bodemadvies-systeem voor het stimuleren van inheemse ziekte-onderdrukkende organismen (bodemweerbaarheid).

Het onderzoek is verdeeld over 4 stappen:

- Welke verschillen zijn er tussen bedrijven
- Welke teelmaatregelen geven verhoging van de weerbaarheid
- Opstellen van adviessysteem met maatregelen
- Toetsen van adviessysteem op praktijkbedrijven



Leden van de begeleidingscommissie en telers bezoeken in Bleiswijk de proef waarmee de weerbaarheid van hun gronden tegen o.a. *Pythium* wordt bepaald.



Een overzicht van de verschillen in bodemweerbaarheid tegen *Pythium* tussen 7 bedrijven, 3 gronden uit het project Topsoil+ van PPO-BBF en een referentie van grof (wit) zand. Oranje is het % uitval in de onbehandelde grond en het gearceerde de uitval als de biologie van de grond wordt gedood (sterilisatie).

## Resultaten

- Er zijn grote verschillen tussen bedrijven in ziektevermindering tegen *Pythium*. Proeven met *Verticillium* en wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne incognita*) lopen nog
- Vooral teelt op zandgronden is vatbaar voor *Pythium*-uitval
- De grootste verschillen tussen bedrijven in ziektevermindering tegen *Pythium* worden grotendeels veroorzaakt door aanwezigheid van bodemorganismen
- Achterwege laten van grondstomen in combinatie met toedienen van compost geeft in de eerste teeltronde lichtere chrysant takken, maar in de tweede ronde zwaardere takken ten opzichte van een gestoomd veld. Het effect van compost op ziekten en plagen is nog onduidelijk

## Praktijk

Het resultaat van dit onderzoek is direct bruikbaar; het geeft namelijk concreet advies over welke maatregelen goed of slecht zijn om de bodem weerbaarder te maken tegen ziekten en plagen.

André van der Wurff, Joeke Postma, Gera van Os, Sabine Böhne, Roel Hamelink & Marc van Slooten

Contact: André van der Wurff  
Wageningen UR Glastuinbouw  
Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk  
M 06 22 66 02 07 - F 010 522 51 93  
andre.vanderwurff@wur.nl - www.glastuinbouw.wur.nl

Dit project is onderdeel van BO-programma  
Plantgezondheid van het Ministerie van LNV

# Combi-aanpak Turkse mot in glasgroenten

Thema: Doorontwikkelen geïntegreerde gewasbescherming

BO-06-013-002.07

## Probleem

Turkse mot is een groot probleem in de glastuinbouw. Bestrijding is moeilijk en is een probleem bij de invoering van een geïntegreerd gewasbeschermingsplan in een teelt. De ingezette middelen hebben vaak nevenwerkingen op natuurlijke vijanden of zijn alleen effectief tegen jonge stadia van de mot. Bestrijders richten zich vaak maar op één stadium van de rups.

## Onderzoek

Endoparasitaire sluipvliegen (*Tachinidae*) vormen belangrijke maar op plantniveau nog nauwelijks onderzochte parasieten. Dit project wil nieuwe en bestaande kennis over rupsenbestrijding integreren door een gecombineerde inzet van bestrijders en een praktijkgerichte toepassing ontwikkelen.

- Na uitzet L1-rupsen is de combinatie sluipvlieg *Exorista larvarum* en de roofwants *Orius majusculus* getest
- Na eileg door motten is de combinatie insecten-pathogene nematode *Steinernema carpocapsae* en de roofwants *O. majusculus* getest



## Resultaten

- *O. Majusculus* had geen effect op de jonge rupsenstadia. De sluipvlieg *E. larvarum* was niet in staat de oudere stadia van Turkse mot te bestrijden
- *O. majusculus* had na eileg door de motten een positief effect op het aantal L1-rupsen dat later in de kas werd gevonden. De bespuitingen met *S. carpocapsae* verminderde het totaal aantal rupsen van Turkse mot in de kas

## Praktijk

Inzet van een gecombineerde bestrijding tegen Turkse mot biedt mogelijkheden. Een advies voor de praktijk kan echter nog niet onderbouwd worden, omdat dit onderzoek een eerste ontwikkeling is richting een praktijktoepassing.

Het is mogelijk dat *E. larvarum* wel effectief is tegen rupsensoorten die een minder agressief gedrag hebben dan Turkse mot. Dit is nog niet onderzocht.

Chantal Bloemhard

Contact: Chantal Bloemhard

Wageningen UR Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

T 0317 48 56 65 - F 010 522 51 93

chantal.bloemhard@wur.nl - [www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)