

GWASBESCHERMING

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

Gewasbescherming, jaargang 41, juni 2010

NUMMER

3

*DuRPh, aardappel en Phytophthora
KNPV - voorjaarsvergadering*

KNPV

Gewasbescherming,

het mededelingenblad van de KNPV, verschijnt zes keer per jaar in de oneven maand. Kopij inleveren voor de 20^e van de voorafgaande maand.

Redactie

Jan-Kees Goud (WU, Fytopathologie), hoofdredacteur, e-mail: jan-kees.goud@wur.nl; José van Bijsterveldt-Gels (PD), secretaris, j.e.m.van.bijsterveldt-gels@minlnv.nl; Marianne Roseboom-de Vries, administratief medewerker, m.roseboom2@chello.nl; Linus Franke (PRI) linus.franke@wur.nl; Erno Bouma (Agrovision), e.bouma@agrovision.nl; Thomas Lans (WU-Educatie en Competentiestudies), thomas.lans@wur.nl; Jo Ottenheim, (Nefyto), Dirk-Jan van der Gaag (PD), d.j.van.der.gaag@minlnv.nl

Redactie-adres

Postbus 31, 6700 AA Wageningen

Internet

www.knpv.org
www.gewasbescherming.info
info@knpv.org

Abonnementen en lidmaatschappen

De lidmaatschaps/abonnementskosten van de KNPV, inclusief het tijdschrift Gewasbescherming (6x per jaar), bedragen:

- Nederland en België € 30,-¹
- overige landen € 40,-
- lid-donateur (bedrijven en instellingen) € 75,-
- student-lidmaatschap € 15,-²
- losse nummers (ex. porto) € 6,-

Abonnement EJP

- Personen die lid zijn van de KNPV kunnen tegen gereduceerd tarief een abonnement verkrijgen op het *European Journal of Plant Pathology* (tarief 2010): € 190,-¹ incl. lidmaatschap KNPV; buiten Nederland en België € 200,-.

Lidmaatschappen en abonnementen lopen van 1 jan. tot en met 31 dec. Ze kunnen op elk gewenst moment ingaan. Eventuele beëindiging dient voor 1 december **schriftelijk** te worden gemeld.

¹ Bij machtiging automatische incasso voor Nederland € 5 korting

² Voor studenten aan universiteiten en hogescholen; bij machtiging automatische incasso voor Nederland € 2,50 korting

Correspondentie

Alle correspondentie betreffende de leden-administratie, contributie en adressen voor de verzending van Gewasbescherming kunt u richten aan:

Huijbers' Administratiekantoor, Postbus 244, 6700 AE Wageningen, tel.: 0317-421545, e-mail: knpv@huijbers.nl. Alle overige vragen kunt u richten aan de secretaris van de KNPV, Jan Bouwman, Postbus 31, 6700 AA Wageningen, e-mail: jan.bouwman@syngenta.com Postbank: 92 31 65, ABN-AMRO: 53.93.39.768, ten name van KNPV, Wageningen, Betalingen o.v.v. uw naam.

Bestuur Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

G.H.J. Kema (PRI), voorzitter vacant, secretaris J.J. Bouwman (Nefyto), penningmeester S. Stütterlin (LNV) L. Bastiaans (WU-DPW) J.S. Buurma (LEI) J.C. Goud (WU/KNPV/WCS), hoofdredacteur Gewasbescherming H.L. Van de Graaf (*Semper florens*), J.P. Wubben (Blgg), C.G. Kocks (CAH/Citrex Europe), leden

KNPV werkgroepen Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

voorzitter: mw. J. Postma (PRI) secretaris: mw. G.J. van Os, PPO-BB, Postbus 85, 2160 AB Lisse. e-mail: gera.vanos@wur.nl

Fusarium

voorzitter: C. Waalwijk (PRI) secretaris: M. Rep (UvA) Swammerdam Institute for Life Sciences, Faculty of Science, University of Amsterdam, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam. e-mail: m.rep@uva.nl

Phytophthora en Pythium

voorzitter: P.J.M. Bonants (PRI) secretaris: A.W.A.M. de Cock Centraalbureau voor Schimmelcultures, Uppsalalaan 8, Postbus 85167, 3508 AD Utrecht e-mail: decock@cbs.knaw.nl

Onkruidkunde

voorzitter: mw. R.Y. van der Weide (PPO) secretaris: A.J.W. Rotteveel PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen e-mail: a.j.w.rotteveel@minlnv.nl

Botrytis

voorzitter: J.A.L. van Kan WU-Fytopathologie, Postbus 8025, 6700 EE Wageningen e-mail: jan.vankan@wur.nl secretaris: vacant

Nematoden

voorzitter: L.P.G. Molendijk (PPO) secretaris: R.T. Folkertsma, De Ruiter Seeds, Postbus 1050, 2660 BB Bergschenhoek

Afbeelding voorpagina

Normale vatbare en resistente GM-aardappels. Haverkort et al., p. 119.

e-mail:

rolf.folkertsma@deruiterseeds.com

Graanziekten

voorzitter: G.J.H. Kema (PRI) secretaris: H.T.A.M. Schepers PPO, Postbus 430, 8200 AK Lelystad e-mail: huub.schepers@wur.nl

Fytobacteriologie

voorzitter: J.M. Raaijmakers (WU) secretaris: J. van Doorn PPO-BB, Postbus 85, 2160 AB Lisse e-mail: joop.vandoorn@wur.nl

KNPV Commissies

Commissie Nederlandse Namen van Geleedpotig Dieren

voorzitter: K.W.R. Zwart secretaris: mw. L.J.W. de Goffau

Bijzondere Normcommissie 14: Nederlandse Namen van Plantenziekten

voorzitter: J.Th.J. Verhoeven PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen e-mail: j.th.j.verhoeven@minlnv.nl secretaris: J. de Gruyter (PD) e-mail: j.de.gruyter@minlnv.nl

Commissie Terminologie

voorzitter: L. Bos secretaris: vacant

Richtlijnen voor auteurs

zijn te vinden in het eerste nummer van deze jaargang en op de internetpagina www.knpv.org.

Basisontwerp

Voorheen de Toekomst, Wageningen

Druk

GVO drukkers & vormgevers B.V., Ede

ISSN 0166-6495

De redactie van Gewasbescherming en het bestuur van de KNPV aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens die in deze uitgave zijn gepubliceerd.

Nieuwe KNPV-bestuursleden

Even voorstellen:

Corné Kempenaar

Ik ben momenteel 47 jaar, in 1988 afgestudeerd als plantenziek-
tekundige aan de LU en in 1995 gepromoveerd op Biologische
onkruidbestrijding van melganzevoet. Ik ben werkzaam bij
Plant Research International afdeling Agrosysteemkunde als se-
nior wetenschapper gewasbescherming en onkruidbeheersing.
Binnen de PSG-groep heb ik bij alle drie de geledingen gewerkt,
maar het langste bij PRI. Mijn onderzoeken waren voornamelijk
gericht op verbetering van effectiviteit van innovatieve metho-
den en reductie van milieubelasting. Optimalisatie dus. Sinds
tien jaar heet dit werken aan de drie P's van duurzaamheid. Ook
op gebied van precisielandbouw en niet-landbouwterreinbe-
heer doe ik veel onderzoek.

Verder ben ik in mijn dagelijks leven vader van drie kinderen die
ondertussen (bijna alle drie) middelbare schoolleeftijd hebben.
Mijn hobby's zijn vooral sporten, (soms) actief met basketbal
en hardlopen, en ik volg het graag. En af en toe reizen, terwijl ik dit schrijf zit ik in Beijing op een
vliegtuig terug naar NL te wachten. Ik was in Beijing voor werk.

Binnen KNPV wil ik de komende jaren een bijdrage leveren aan de vereniging. Het nut van de
vereniging is groot. Hoe een bijdrage te leveren ga ik uitvinden via een bestuursfunctie. We gaan
het beleven!



Renée van der Salm

Hallo, mijn naam is Renée van der Salm en ik ben 22 jaar.
Ik kom uit een bollenkwekersgezin en studeer Plantenwe-
tenschappen aan Wageningen Universiteit. In mijn studie
richt ik me heel breed op plantgezondheid: biotische én
abiotische stress, omdat ik graag de diagnostiek in wil. Deze
zomer begin ik mijn afstudeervak over kernrot in tulpen; dit
onderzoek ga ik deels in Wageningen uitvoeren en deels bij
Praktijkonderzoek Plant en Omgeving in Lisse. Kernrot wordt
veroorzaakt door een samenspel van mijten, schimmels en
plantenfysiologie. Dit maakt het voor mij een mooi onder-
werp omdat ik juist de interacties binnen plantgezondheid
interessant vind. Met mijn achtergrond in de teelt en verede-
ling vind ik het leuk om principes uit mijn studie terug te zien
in 'het echte leven', zowel thuis als bij het veredelingsbedrijf

waar ik zaterdag werk. Ik hoop een stageplek te kunnen vinden waarin ik me ook wat meer kan
verdiepen in diagnostiek.

Ik heb weinig ervaring binnen de KNPV maar ik vind het een eer dat ik 'de studenten' mag gaan
vertegenwoordigen in het bestuur. Ik zit inmiddels ook in de organisatie voor de Gewasbescher-
mingsmanifestatie en ik hoop snel persoonlijk kennis te maken met de rest van de vereniging!
Groetjes, Renée

Paul van den Boogert

Ik ben Paul van den Boogert, bioloog en gepromoveerd op een fytopathologisch onderwerp. Na een loopbaan als onderzoeker op het toenmalige Instituut voor Bodemvruchtbaarheid (IB), later het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO) en Plant Research Internationaal (PRI) van Wageningen UR heb ik de overstap gedaan naar een meer beleidsmatige functie als kenniscoördinator van de Plantenziektenkundige Dienst (PD) van LNV te Wageningen. Zorg dragen voor Kennis is mijn belangrijkste passie. Feitelijk houd ik me bezig met vraagarticulatie, kennismanagement en onderzoeksprogrammering op het gebied van plantgezondheid. Dat vanuit de PD de juiste kennisvragen worden gesteld, en daarmee doelgerichte kennisontwikkeling plaatsvindt zowel binnen als buiten de PD en vervolgens dat de nieuwe kennis ook daadwerkelijk benut wordt. De KNPV heeft een vergelijkbare doelstelling voor kennisverspreiding op het brede terrein van de plantgezondheid en de PD wil dit graag ondersteunen door deelname in het bestuur van de vereniging.



Annemarie Breukers

Hallo, ik ben Annemarie Breukers en dit voorjaar volg ik Jan Buurma op als bestuurslid. Na een opleiding tot plantenbioloog en een promotieonderzoek naar de beheersing van bruinrot in aardappelen, ben ik eind 2006 bij het LEI terechtgekomen. Daar werk ik onder andere aan socio-economische aspecten van plantgezondheid. Denk bijvoorbeeld aan de kosten en baten van maatregelen, tegenstrijdigheid tussen individuele en collectieve belangen, of de rol van de overheid. Ik ben opgegroeid op een akkerbouwbedrijf, wat ertoe geleid heeft dat ik mij sterk verbonden voel met de Nederlandse agrarische sector.

Tijdens mijn werk ervaar ik nog wel eens onbegrip voor (maar ook door!) deze sector. Mijn drijfveer is dan ook de afstand tussen agrarisch ondernemers en hun maatschappelijke omgeving te verkleinen. Ook als bestuurslid van de KNPV gaat mijn aandacht uit naar verbinding van deze twee werelden, in onderzoek en praktijk. Ik heb er zin in!

Jacques Horsten

In 1972 ben ik afgestudeerd aan de toenmalige Landbouwhogeschool Wageningen, in de richting Plantenveredeling, met als tweede vak Fytopathologie. Daarna heb ik een promotieonderzoek gedaan aan de Universiteit van Goettingen, waarop ik in 1978 gepromoveerd ben bij Prof Dekker, Hoogleraar Fytopathologie. Vervolgens ben ik steeds werkzaam geweest bij diverse bedrijven en in verschillende functies in de gewasbeschermingsmiddelenindustrie, momenteel als Global R&D Manager bij Belchim Crop Protection.



Als betrokken KNPV-lid wil ik graag mijn ervaring in en kennis van de gewasbeschermingsmiddelenindustrie ten dienste stellen van de KNPV.

Duurzame resistentie tegen *Phytophthora*: DuRPh, een update

Anton Haverkort, Piet Boonekamp, Evert Jacobsen, Paul Struik en Richard Visser

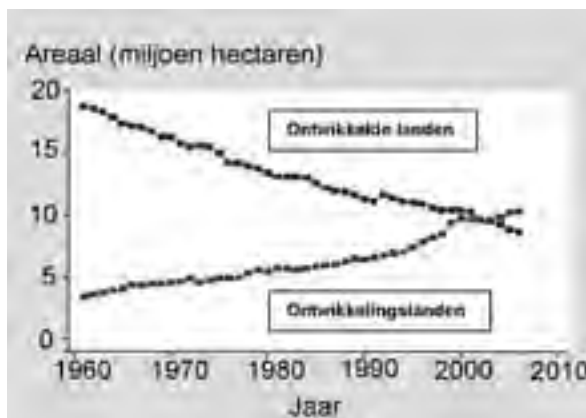
Wageningen UR

Inleiding

In 2006 startte Wageningen UR het tienjarige project DuRPh (Duurzame Resistentie tegen *Phytophthora*). In dit project worden bestaande aardappelrassen door middel van cisgenese en stapeling van *R*-genen resistent gemaakt tegen de aardappelziekte. Deze bijdrage wil de lezer op de hoogte brengen van de noodzaak van beschikbaarheid van resistente aardappelrassen hier en in ontwikkelingslanden, de vorderingen en aandachtspunten rond deze inspanning.

De aardappel wordt tegenwoordig in bijna alle landen van de wereld geteeld. Uitzonderingen zijn slechts die gebieden waar het jaarrond te warm of te koud is. In 2005 was het areaal ruim 20 miljoen hectare met een totale productie van ruim 320 miljoen ton. Na tarwe (630 Mt) en rijst (608 Mt) is het in omvang van de verse productie het derde gewas voor menselijke consumptie. Er wordt wereldwijd wel meer maïs geteeld (725 Mt) maar veel daarvan dient als veevoer en sinds kort ook voor bioethanolproductie. Gedurende de laatste veertig jaar veranderde het aardappelareaal mondiaal nauwelijks doordat de daling van het areaal in de ontwikkelde landen (vooral in Oost-Europa) werd gecompenseerd door een verdrievoudiging van het areaal in ontwikkelingslanden. Hierdoor is het aardappelareaal nu groter in ontwikkelingslanden dan in ontwikkelde landen, een trend die zich ook in de komende jaren zal doorzetten (figuur 1).

De afname in de ontwikkelde landen, met name in Oost-Europa, komt doordat aardappel niet langer als diervoer wordt gebruikt, en omdat het (lagere) menselijke aardappelconsumptiepatroon van West-Europa overgenomen is. De oorzaken voor de snelle toename in ontwikkelingslanden zijn de prominente plek die de aardappel inneemt in de veranderende consumptiepatronen, de hoge efficiëntie waarmee het aardappelgewas hulpbronnen benut, de



Figuur 1. Trends in aardappelarealen sinds 1960 (bron: FAOStat).

technologische ontwikkelingen in pootgoed en chemische industrie en de ecologische niche die de winterteelt van aardappel in Azië heeft gevonden tussen twee rijstteelten in.

De maatschappelijke kosten van *Phytophthora infestans*

Meer dan 400 jaar geleden is de aardappel door de Spanjaarden naar Europa gebracht en deze heeft langzamerhand in bepaalde streken granen als belangrijkste voedsel verdrongen. De aardappelziekte, veroorzaakt door de oömyceet *Phytophthora infestans*, kwam niet meteen mee. Mogelijk kwam dat doordat de ziekte in het oorsprongsgebied in Peru toen nog niet voorkwam. Misschien was de oorzaak dat eventueel aangetaste knollen onderweg verrotten, of omdat de introductie van de aardappel in Europa middels zaad plaats vond. Verspreiding van de teelt in Noord-Amerika bracht het gewas in contact met de ziekte vanuit Mexico. Halverwege de 19^e eeuw vond herintroductie plaats, maar nu uit Noord-Amerika. Tegelijk met de aardappel kwam nu de ziekte wél mee en verspreidde zich razendsnel over Europa en van daaruit naar de rest van de wereld. De jaarlijkse

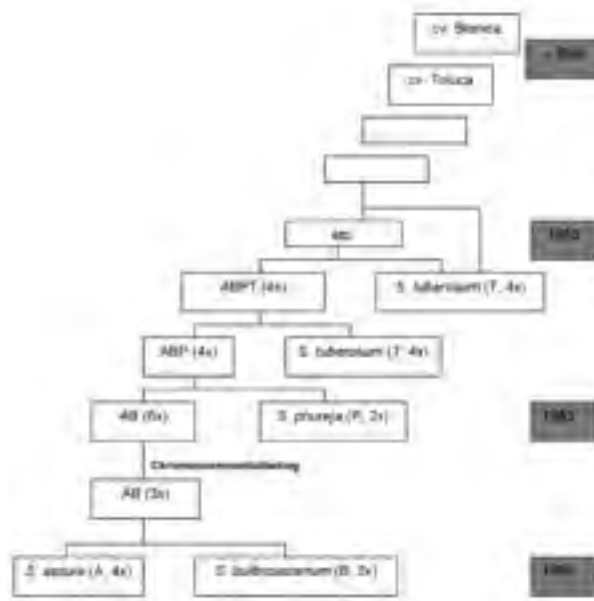
ARTIKEL

schade en kosten samenhangend met de ziekte belopen in Nederland meer dan € 100 miljoen. Extrapolatie van deze schade en kosten naar de rest van de wereld resulteert in een bedrag van meer dan € 10 miljard per jaar. Het merendeel van deze maatschappelijke kosten treft ontwikkelingslanden. In westerse landen is de ziekte verantwoordelijk voor meer dan 10% van het energiegebruik van de teelt en in Nederland voor meer dan 50% van de chemische middelen gebruikt in de landbouw. In ontwikkelingslanden daalt door de ziekte vaak de benutting van land en water met meer dan de helft.

In september 2009 ondertekenden de algemeen directeuren van het *International Potato Center* (CIP, Lima, Peru), van *International Projects of Cornell University* (CU, Ithaca, New York, USA) en de *Plant Sciences Group* van Wageningen UR een intentieverklaring om samen te werken binnen DuRPh, in eerste instantie in Oost-Afrika. CIP en CU werken al samen in Azië maar de resistentieveredeling door middel van genetische modificatie vindt daar plaats met een selectiemerker (kanamycine) en op basis van één enkel *R*-gen uit *S. bulbocastanum*, wat duidelijk zijn beperkingen heeft. CIP en CU zien dan ook grote meerwaarde in het samen met WUR hanteren van de DuRPh-principes. Omdat de geschiedenis geleerd heeft dat resistenties die gebaseerd zijn op enkele genen zeker doorbroken worden, vinden we binnen DuRPh dat er naar gestreefd moet worden om ook in ontwikkelingslanden het concept van dynamische rassen te introduceren gekoppeld aan cisgenese, op eenzelfde wijze als we dit nastreven in Europa.

De principes van DuRPh

Het uitbreken van de aardappelziekte ruim 150 jaar geleden gaf een impuls aan de aardappelveredeling. Er werd voornamelijk steeds een enkel gen uit *S. demissum* ingekruist om een nieuw resistent ras te maken, maar als dat een aantal jaren op wat grotere schaal werd geteeld werd de resistentie steeds doorbroken door inwaaien van een compatibel pathotype of door mutatie van de ziekteverwekker. Inkruisen van andere *R*-genen is mogelijk maar met alle noodzakelijke brugkruisingen is dat een langdurig proces zoals de creatie van de rassen Toluca en Biogold (ontwikkelingstijd 46 jaar, figuur 2) laat zien. Let wel, het stapelen van meerdere *R*-genen is nog ingewikkelder en langzamer. Samen met de maatschappelijke kosten van de aardappelziekte was dit een belangrijke reden voor de overheid om DuRPh te financieren.



Figuur 2. Schema van de interspecifieke brugkruisingsactiviteiten met *Phytophthora*-resistente *S. bulbocastanum* bij Wageningen UR en veredelingsbedrijven leidend tot twee rassen met het breed-spectrum-resistentiegen *Rpi-blb2*.

DuRPh hanteert de volgende principes:

1. Het gaat om genetische modificatie waarbij we *R*-genen uit wilde soorten kloneren en die met *A. tumefaciens* overbrengen naar bestaande rassen.
2. DuRPh gebruikt alleen genen uit soorten die met *S. tuberosum* kruisbaar zijn en gebruikt ook geen selectiemerker zoals kanamycine: dus een cisgene benadering met als product een ras met alleen aardappeleigen genen.
3. De oude- sommige rassen zoals Bintje en Russet Burbank zijn al meer dan 100 jaar oud – raseigenschappen blijven behouden wat heel wenselijk is, omdat vervanging niet eenvoudig is. Daartoe selecteren we uit de geregenereerde plantjes alleen de resistente planten die identiek zijn aan de uitgangsrassen (zogenaamd ‘true to type’).
4. Om het in het verleden snel optredende doorbreken van resistentie te voorkomen, stapelen we een aantal (drie tot vijf) *R*-genen van verschillende soorten die tot verschillende genclusters behoren.
5. Om de kans op resistentieverlies verder te verminderen zetten we een resistentiebeheer-strategie op waarin *R*-genen in plaats en tijd strategisch worden ingezet. Sets van genen kunnen soms (tijdelijk) worden teruggetrokken en later opnieuw en in nieuwe

combinaties ingezet worden al naar gelang het virulentiespectrum van de heersende *Phytophthora*-populatie.

6. Het continu monitoren van de *Phytophthora*-populatie op mogelijke veranderingen in het virulentiespectrum en adequate bestrijding van *Phytophthora* als dit optreedt, is onderdeel van een te ontwikkelen *Decision Support System* (DSS) om duurzaamheid van de resistenties te behouden.
7. We communiceren zoveel mogelijk over de noodzaak, aanpak en resultaten zodat belanghebbenden hun eigen mening over deze vorm van genetische modificatie kunnen vormen.
8. Het uitbaten van het intellectueel eigendom van patenten zal plaatsvinden via het kwekersrecht waarbij een deel naar WUR zal worden geleid om ook in de toekomst detectie en kloneren van nieuwe *R*-genen mogelijk te maken.

Aanpak en eerste resultaten

Uit aardgasbaten is € 10 miljoen vrijgemaakt voor een periode van 10 jaar (2006-2015) om een programma uit te voeren met de volgende vijf projecten:

a) Kloneren van resistentiegenen

Na kruising van een resistente plant van een wilde soort met een vatbare plant van dezelfde soort worden nakomelingen uit zaad verkregen. Als deze zich uitsplitsen in vatbare en resistente zaailingen concluderen we dat een *R*-gen zich uitsplitst, waarna deze gekloneerd kan worden. Figuur 3 toont de tot nu toe gekloneerde kandidaatgenen.

Kloneren van genen (Map-based)	
Soort	Resistentiegenen
<i>Solanum demissum</i>	<i>R1, R2, R3a, R3b</i>
<i>Solanum bulbocastanum</i>	<i>Rpi-blb1, Rpi-blb2, Rpi-blb3</i>
<i>Solanum venturii</i>	<i>Rpi-vnt1</i>
<i>Solanum papita</i>	<i>Rpi-pta1</i>
<i>Solanum stoloniferum</i>	<i>Rpi-sto1</i>
<i>Solanum ?</i>	<i>Rpi-abpt, R2-achtig</i>

Figuur 3. Resistentiegenen die nu al gekloneerd zijn uit genoemde wilde soorten.

b) Transformeren

Hier worden gekloneerde *R*-genen – al dan niet gestapeld en alléén voor het onderzoek van een selectiemerker voorzien – met de vector *A. tumefaciens* overgebracht naar bestaande rassen (Première, Désirée en Aveka). Na regeneratie wordt getest of alle resistentiegenen ook individueel een resistentiereactie geven. Figuur 4 laat de stand van zaken tot medio 2009 zien.

Constructen met selectiemerker

- *Rpi-blb1*
- *Rpi-blb2*
- *Rpi-blb3*
- *R3a*
- *Rpi-sto1*
- *Rpi-blb1 + Rpi-blb2*
- *Rpi-blb1 + R3a*
- *Rpi-sto1 + R3a*
- *Rpi-sto1 + Rpi-blb3*

Constructen zonder selectiemerker

- *R3a*
- *Rpi-sto1 + Rpi-blb3 + R3a*

Figuur 4. Voorbeelden van enkelvoudige en gestapelde *R*-gencassettes in het DuRPh-project (situatie juli 2009).

c) Selectie

In dit project wordt gekeken of de resistentie tot expressie komt en of er geen storende variatie optreedt tussen verschillende plantendelen (somaclonale variatie). Dit gebeurt in het lab, kas en in veldproeven. Vermeerdering van pootgoed wordt gedaan in gaaskassen en op het veld in het noorden van het land op een pootgoedbedrijf. Figuur 5 laat het ‘dambordefect’ zien van resistente en gevoelige planten op een proefveld.



Figuur 5. Veldproef met Première in 2008 (nog met selectiemerker en enkelvoudig *R*-gen), vooraan (met blad) getransformeerd, linksachter het wildtype, drie weken na inoculatie met *P. infestans*.

d) Resistentiebeheer

Dit vindt op twee manieren plaats.

1. Het creëren van een dynamisch ras, dat wil zeggen planten met verschillende combinaties van *R*-gencassetes in hetzelfde ras. Door variatie van de verschillende *R*-gencassetes binnen het ras op verschillende plaatsen en tijdstippen is het ras ten aanzien van *Phytophthora*-resistentie dynamisch gemaakt. Om te weten welke *R*-genen effectief ingezet kunnen worden en om ze weer terug te trekken als er (te veel) *R*-genen van de cassette doorbroken zijn moet de *Phytophthora*-populatie gevolgd worden. Er is geen oneindige hoeveelheid *R*-genen beschikbaar, dus we moeten zuinig zijn op de beperkte voorraad.
2. Door te voorkomen dat er *Phytophthora*-populaties ontstaan die de resistentiegenen kunnen gaan doorbreken doordat ze muteren in hun avirulentiegenen. Toetsen worden opgezet om dergelijke mutaties in veldisolaties te kunnen opsporen. Dit is mogelijk doordat steeds meer moleculaire kennis van de grote aantallen verschillende avirulentiegenen (of effectoren) van *Phytophthora* beschikbaar komt en we inmiddels platforms hebben voor grootschalige multiplex-DNA-toetsen. Worden de mutanten op het veld gevonden, dan wordt via een gekoppelde *Decision Support System* (DSS) de juiste bestrijdingsstrategie gekozen.

e) Communicatie

Hier laten we zien aan belanghebbenden zoals consumenten, beleidsmedewerkers, politici, natuurorganisaties, boeren, kweekbedrijven en industrie wat we doen en waarom. Het is dan aan een ieder om zich een mening te vormen over de hier geschetste aanpak.

Ten slotte

Het huidige project kost € 1 miljoen per jaar. Als het principe blijkt te werken en als de wetgeving gunstig is voor cisgenese kunnen commerciële bedrijven samen met Wageningen UR voor een fractie van dat bedrag hun rassen upgraden.

Uitgangspunt is dat de inzet van fungiciden met 80% kan dalen en dat nog slechts tactisch hoeft te worden ingegrepen om het doorbreken van resistentie – waar die kans bestaat – tegen te gaan om er op die manier zo lang mogelijk profijt van te hebben.

Verder lezen

Haverkort AJ, Struik PC, Visser RGF & Jacobsen E (2009) Applied Biotechnology to Combat Late Blight in Potato Caused by *Phytophthora infestans*. *Potato Research* 52: 249-264

Aardappels, *Phytophthora* en genetische modificatie: het begin van een mening

Ton Rotteveel

E-mail: a.j.w.rotteveel@minlnv.nl

Inleiding

Genetische modificatie is een 'hot potato' die voor veel discussie zorgt: technisch, emotioneel, maatschappelijk en politiek. Eén van de spelers op het GGO-veld is de Commissie Genetische Modificatie, hier verder COGEM. Deze commissie

adviseert het ministerie van VROM inzake vergunningen voor genetisch gemodificeerde organismen (GGO). De redactie van Gewasbescherming vroeg de COGEM een artikel te schrijven over de *Phytophthora*-resistente aardappel in relatie tot regelgeving. De COGEM besloot geen artikel te schrijven, maar het wel toe te jui-

chen als COGEM-leden hun visie *à titre personnel* zouden geven. Dat heb ik gedaan, en om het verschil helder te houden is dit artikel verder in de “ik”-vorm geschreven.

Ik zal achtereenvolgens ingaan op de volgende zaken: hoe is de vergunningverlening voor GGO geregeld, wat is de taak van de COGEM, en hoe gaat de COGEM te werk?

Vervolgens geef ik een algemene beschouwing over aardappel en *Phytophthora*, want producten voor de markt zijn er nog niet. Ik zal ook aandacht geven aan wat de effecten kunnen zijn indien de bestrijdingswijze sterk verandert. Er zijn parallellen te trekken met de praktijkeffecten van GGO-mais en -soya.

Tot slot geef ik mijn eigen, voorlopige standpunt.

Wetgeving en GGO

Eind jaren zeventig werd het de wetenschappelijke wereld duidelijk dat genetische modificatie mogelijk is en dat deze technologie enorme mogelijkheden biedt. Mogelijkheden ten goede, maar potentieel ook ten nadele van mens en milieu. Wetenschappers hebben zelf in 1975 de bekende Asilomar-conferentie georganiseerd en overheden gevraagd genetische modificatie te reguleren. De mogelijkheid van risicovolle modificaties trok ook de aandacht van het publiek, niet in de laatste plaats via allerlei science fiction-boeken, maar ook via niet-overheidsorganisaties zoals Greenpeace.

In Europa heeft dit geresulteerd in zeer strikte regelgeving die primair gericht is op het gebruik van genetische modificatie zelf, en alleen secundair op het verkregen product. Met andere woorden: wordt ergens bij de ontwikkeling van een ras genetische modificatie gebruikt dan is de regelgeving van toepassing, ook als er in het product van dat ras geen genetische modificatie meer (aantoonbaar) aanwezig is. Elders in de wereld (met name Noord- en Zuid-Amerika) is de wetgeving primair gericht op de eigenschappen van de verkregen producten.

De Europese situatie is er één van impasse. Het grote publiek vindt genetische modificatie doodeng, en de politiek dus ook. Liefst zou men elk landbouwkundig gebruik categorisch willen verbieden. Dat kan niet zonder de afspraken binnen de WTO te schenden die voorschrijven dat LMO (living modified organisms) alleen verboden mogen worden indien er sprake is van aantoonbare risico's voor mens en milieu van specifieke producten. De EU, noch enige lidstaat, heeft ooit enig negatief effect van een GMO-product, laat staan van de technologie zelf, kunnen aantoonen op milieu of gezondheid.

Invoer van GGO-gewassen uit derde landen is daarmee niet te stoppen, en zeker niet als het gaat om producten bestemd voor verwerking, zoals soja, mais, en katoen.

Binnen Europa zelf zijn er (vrijwel) geen GGO-gewassen toegelaten voor teelt, met uitzondering van Bt-mais. Dat bezet een gering areaal, met name in Spanje. De politiek in Europa wil nog strengere regelgeving voor teelt waarbij ook andere effecten dan milieu en gezondheid beoordeeld zouden moeten worden (ethische, sociale, etc).

Intussen is de wereldwijde trend in de grote GGO-gewassen soja en mais zodanig dat het in toenemende mate moeilijk wordt nog GGO-vrije producten te kopen, en zeker niet in de bulk waarin deze gewassen worden verhandeld. Voor de GGO-trends verwijs ik naar de trendanalyse die de COGEM tweejaarlijks voor de Tweede Kamer maakt in opdracht van VROM (Anonymus, 2009).

De wetgeving rond het gebruik van GGO is Europees geharmoniseerd en geregeld via Richtlijnen. Europese richtlijnen moeten door de lidstaten in de nationale wet- en regelgeving worden overgenomen; dat is in ons land het Besluit GGO (ministerie van VROM). Ik zal in dit artikel verder uitgaan van de richtlijn (Anonymus, 2001).

EU-richtlijn

De 'Directive 2001/18/EC on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms' is leidend. Daarnaast is een aantal andere richtlijnen ook van belang omdat genetische modificatie ook medische en industriële toepassingsgebieden betreft. Die kanten laat ik hier buiten beschouwing.

Richtlijn 2001/18/EC is technologiegericht: als bij het ontwikkelen van een nieuw ras genetische modificatie wordt gebruikt dan is het gewas een GGO en onderhevig aan de eisen van de richtlijn. Volgens de Directive is een GGO *een organisme, met uitzondering van de mens, waarin het genetisch materiaal is veranderd op een manier die in de natuur niet voorkomt als gevolg van seksuele of andere recombinaties*. De richtlijn zondert een paar oude modificatietechnieken uit, zoals mutagenese en protoplastenfusie tussen soorten die op natuurlijke wijze ook kunnen kruisen. De mogelijkheid nieuwe uitzonderingen te maken ontbreekt. Merkwaardig, omdat juist deze oude technieken meer onverwachte en onvoorspelbare genetische veranderingen veroorzaken dan genetische modificatie in de zin van de wet. Richtlijn 2001/18 EC richt zich op risico's voor het milieu, direct en indirect. Sociale en maat-

schappelijke aspecten die gebruik van de GGO teweeg zouden kunnen brengen vallen niet onder de werking van de richtlijn.

Aanvraag door de eigenaar van een vergunning of toelating gaat vergezeld met indiening van een dossier volgens een standaard format. De dossiereisen hebben betrekking op beschrijving van de modificatie in moleculaire termen, hoe de modificatie is verkregen, en hoe deze aangevoerd kan worden. Er is een uitgebreide botanische beschrijving van de drager (plant) van de modificatie, en van de gemodificeerde plant zelf. Onderzoek naar verschillen in gedrag tussen uitgangsplant en de gemodificeerde plant worden geleverd, evenals data over mogelijke kruising, uitkruising en inkruising met andere rassen en met verwante (wilde) soorten. Aangegeven moet worden of het potentieel voor verwilderding verandert (in de landbouw en daarbuiten) en of er sprake kan zijn van effecten op niet-doelwitorganismen, of het milieu in algemene zin. De benadering in de evaluatie is case-by-case.

Vergunningen voor onderzoek worden nationaal afgegeven volgens EU-richtlijn. Markttoelating is een EU-aangelegenheid waarbij de evaluatie in samenspraak met de EFSA (European Food Safety Authority) gebeurt. De laatste organisatie is daarin dominant (www.efsa.europa.eu).

Nationale organisatie

Genetische modificatie wordt door het ministerie van VROM gereguleerd. Dat neemt ook alle besluiten zelf. Het ministerie laat zich bijstaan door het Bureau GGO. Hier doen bedrijven en kennisinstellingen hun aanvragen en worden de besluiten voor het ministerie voorbereid.

Het ministerie en het Bureau GGO laten zich adviseren door de COGEM, een onafhankelijk adviesorgaan opgebouwd uit drie subcommissies: landbouw, medisch/veterinair en industrieel (ingeperkt) gebruik. Daarnaast is er een subcommissie die zich bezighoudt met sociaal ethische signalering. De leden worden aangesteld door de minister van VROM (zogenoeten binnenleden) of door het dagelijks bestuur van de COGEM (buitenleden) en de aanstelling is op persoonlijke titel (zonder last of ruggespraak). De taken van buiten- en binnenleden zijn gelijk.

De COGEM adviseert over aanvragen voor onderzoek, over aanvragen voor markttoelating en kan daarnaast gevraagd en ongevraagd aan het ministerie signaleren. Verdere informatie over de COGEM en de verschenen adviezen en signaleringen is te vinden op het web (www.cogem.net).

Uitzonderingsdiscussie: cisgenese

Omdat genetische modificatie een sterk gereguleerd en daarmee duur traject is, en tegelijkertijd unieke mogelijkheden biedt die via de traditionele veredeling niet zijn te bereiken is er veel belangstelling voor 'de grenzen van de regelgeving'. Men hoopt uitzonderingen te verkrijgen. Bij cisgenese is het de bedoeling dat alleen genen gebruikt worden die ook via traditionele veredeling in te kruisen zijn. Met andere woorden: de genen zijn afkomstig uit de eigen natuurlijke kruisingsgroep. Dat geldt in principe ook voor alle begeleidende genen zoals promotoren (op dit moment is dit laatste echter niet het geval). Het betekent dat het eindproduct, het gemodificeerde gewas, in principe ook op traditionele wijze verkregen had kunnen worden. Tegelijkertijd betekent dit ook dat indien men niet weet hoe het nieuwe ras is verkregen, het nauwelijks aantoonbaar is dat dit via genetische modificatie is verkregen. Genetische modificatie wordt hier gebruikt omdat dit zoveel sneller en preciezer is dan het traditionele proces van veredeling. Via cisgenese kan men veel genen tegelijk inbrengen zonder ongewenste genen mee te nemen. Dat kan niet via traditionele veredeling (Haverkort *et al.*, 2008; Park *et al.*, 2009).

De voorstanders betogen dat cisgenese even veilig is als traditionele veredeling omdat er slechts soort- of geslachteigen genen worden overgebracht. En omdat die veilig worden geacht zou er reden zijn een uitzondering in de wet te maken. Zoals we hierboven hebben gezien is die wet conform de Europese richtlijn, en cisgenese bestond nog niet toen de richtlijn werd gemaakt. Er is een meerderheid binnen de 27 lidstaten nodig om de richtlijn te wijzigen. Daarvoor is op dit moment geen meerderheid, en bovendien zou zo'n wijziging jaren gaan duren. Ik denk dat indien cisgenese ooit wordt uitgezonderd van de GGO-Richtlijn dit minimaal tien jaar zal duren. Conclusie: Nederlandse cisgenetische phytophthora-resistente aardappelen zullen bestaande GGO-vergunningsprocedures van A tot Z moeten doorlopen. In Nederland voor veldonderzoek, en Europees voor een uiteindelijke markttoelating.

Aardappel

Aardappel is wereldwijd een buitengewoon productief voedingsgewas en is in Nederland heel belangrijk als consumptie, industrie en als pootgoedgewas. Aardappel komt oorspronkelijk uit Zuid Amerika waar in de Andes verschillende wilde soorten en gekweekte vormen groeien en worden verbouwd (Anonymus, 1997). In



Aardappel resistent gemaakt m.b.v. genetische modificatie (links) en een vatbaar ras (rechts) twee weken na inoculatie met *P. infestans*.

onze cultuuraardappel zitten genen uit een aantal soorten die er in de loop van de tijd al zijn ingekruist. Aardappel is een ziektegevoelig gewas waarin talrijke ziekten en plagen de oogst kunnen bedreigen of zelfs vernietigen. De meest belangrijke daarvan is de oömyceet *Phytophthora infestans* waarvan de eerste introductie in Europa een epidemie veroorzaakte die leidde tot de beruchte Ierse *potato famine* uit de jaren veertig van de 19e eeuw (Woodham-Smith, 1962). Geen wonder dat aardappelveredelaars in de loop der jaren steeds weer gezocht hebben naar bruikbare resistentie tegen deze allesverwoestende ziekte, helaas met heel weinig resultaat.

Phytophthora

De interactie van aardappel en *P. infestans* is een oude waarbij resistentie bij beide partijen de leidraad is voor de verhouding: resistentie tegen *Phytophthora*, en resistentie tegen het afweermechanisme van de aardappel.

Veel resistenties bij waardplanten berusten op monogene gen-om-genrelaties. Ze worden via enkelvoudige mutaties verkregen en op dezelfde

wijze weer gebroken door de parasiet. Eén van de manieren waarop een duurzamer resistentie verkregen kan worden is de combinatie van een aantal resistentiegenen. De parasiet wordt dan gedwongen een combinatieantwoord te vinden en dat kost meer tijd.

Een andere wijze van resistentie kan gevonden worden in het uitschakelen van het mechanisme waarmee de parasiet de gastheer herkent. Dat is een weliswaar veelbelovend, maar ook veel moeilijker nieuw onderzoeksgebied en de praktische resultaten zullen nog wel even op zich laten wachten (Govers, 2009).

Samenvattend: de relatie tussen aardappel en *Phytophthora* is dynamisch: resistenties bij gewas en parasiet ontstaan en worden doorbroken. Definitieve oplossingen zijn er niet, maar tijdelijke die goed werken blijven hard nodig.

Huidige bestrijding van *Phytophthora infestans* in aardappel

De praktijk van omgaan met *P. infestans* is een chemische praktijk waarin ca. 15 keer per seizoen preventief wordt gespoten met fungiciden. De

bestrijding wordt steeds moeilijker, ook doordat *P. infestans* in Europa genetisch flexibeler is geworden na introductie van het tweede paringstype. Het totale volume aan gewasbeschermingsmiddelen dat voor *P. infestans* wordt ingezet is zonder meer het grootste volume middelen dat per ziekte in ons land wordt ingezet. De bijbehorende kosten en milieubelasting zijn daardoor ook aanzienlijk, evenals de inkomsten voor de fabrikanten van de middelen.

Theoretische toekomstmuziek

Duurzaam resistente aardappelen dragen de belofte in zich dat het middelenvolume in ons land met enkele tientallen procenten kan worden verlaagd.

Stel dat resistentie via cisgenese beschikbaar komt. Alle fungiciden de deur uit? En onmiddellijk de maximale winst nemen? Dat is wat gebeurde bij de GGO-introducties van glyfosaatresistente soja, maïs en katoen, en we krijgen inmiddels zicht op wat dat betekent.

De praktijk die volledig gaat vertrouwen op de nieuwe techniek gooit zijn oude systemen weg en beperkt daarmee zichzelf. Niet-GGO-sojarassen zijn in sommige delen van de USA nauwelijks meer te krijgen, en de economische basis voor het toegelaten houden en krijgen van herbiciden is ernstig aangetast waardoor er al jarenlang geen nieuwe werkingsmechanismen voor herbiciden meer in de pijplijn zitten. Intussen bleek bij eenzijdige afhankelijkheid van GGO-herbiciden resistente gewassen dat er, zoals te verwachten, floraverschuivingen en resistentie optraden. Gevolg: men grijpt toch weer terug op de oude herbiciden, maar de schade door onverstandige inzet van een op zich uiterst bruikbare technologie is een feit.

Als we dit vertalen naar de situatie in ons land, en voor het gemak uitgaan van een vrijwel geheel door cisgene resistente rassen beheerste markt, wat zal er dan gebeuren?

1. Een enorme vermindering in het volume gewasbeschermingsmiddelen en de daarbij behorende kostenreducties;
2. In de praktijk zouden andere bladziekten, denk aan *Alternaria*, grote kansen krijgen (en mogelijk een deel van het fungicidegebruik in de benen houden en het effect van één verminderen);
3. Fungiciden worden niet specifiek voor aardappel ontwikkeld, hoe belangrijk die markt ook mag zijn. De beschikbaarheid van

fungiciden zou waarschijnlijk afnemen, maar lang niet zo ernstig als in het herbicidenvoorbeeld. Er zijn wereldwijd veel meer gewassen met een belangrijke fungicidenmarkt- en voor heel andere 'schimmels'.

4. Indien de resistentie zou breken, dan kan een epidemie ontstaan die zich zeer snel kan verspreiden. Omdat het aantal middelen met een systemische werking heel beperkt is, mogen we verwachten dat de omvang van de schade gigantisch zou zijn.

Hoe is dit laatste doemscenario te voorkomen?

Door wegen te vinden waarmee in de praktijk geïntegreerde bestrijding kan worden afgedwongen. De ontwikkelaars van de cisgene aardappel hebben daar goede ideeën over in de zin van regelmatig landelijk te vervangen cassettes met resistentiegenen. Dat lijkt een goed idee, maar niemand weet hoe snel *P. infestans* zich aan een cassette weet aan te passen, noch hoe lang eenmaal ontwikkelde resistentie blijft bestaan. De ervaring bij middelresistentie leert dat een resistentie zich wel 'weg laat drukken' maar altijd in lage frequentie blijft bestaan. Daardoor is hij snel terug als de selectiedruk weer terug is.

Ik denk dat daarom ondersteunend, beperkt gebruik van fungiciden essentieel zal zijn. Overigens vermoed ik dat de dan verhoogde kansen van *Alternaria* dit gebruik zullen stimuleren/ afdwingen, en dat is gezien de vaak éénzijdig economisch gemotiveerde keuzen inzake gewasbescherming van de gemiddelde teler een goede zaak.

Mogelijke milieu-effecten

De COGEM beoordeelt mogelijke milieu-effecten. De indirecte effecten van cisgene *Phytophthora*-resistente aardappels op het middelengebruik zullen zeker groot zijn, en positief. Ze zullen ook verschuivingen veroorzaken in de aanwezigheid van andere pathogenen en de druk daarvan. Op zich zal dat voor mij geen reden zijn om cisgene aardappels af te wijzen. Elke bestrijdingsmethode die effectief is, zal immers altijd effecten en neveneffecten veroorzaken.

Twee punten zullen zeker tot veel discussie leiden: uitkruising en verwildering. Over uitkruising van aardappel naar wilde verwanten heeft de COGEM al vaak gediscussieerd en zijn diverse adviezen afgegeven. Aardappel heeft in Europa geen wilde verwanten waarmee uitkruising mogelijk is. De met dat soort van uitkruising verbonden problemen kunnen daarmee niet optreden. Uitkruising naar andere rassen is zeker moge-

lijk, maar omdat we in de vermeerdering een systeem hebben waarin intensieve selectie een grote rol speelt hoeven we daar ook niet bang voor te zijn. Wel zal (rasafhankelijk) GGO-aardappelzaad op het perceel achterblijven, en dat kan in zeer beperkte mate ook in aanliggende gewasranden van niet-GGO-aardappels gebeuren. Leidt dat dan tot blijvende vestiging van verwilderende populaties?

Voorspelling van verwildering is erg moeilijk. Bij toelating is het dan ook zonder meer aan te bevelen zorgvuldig te monitoren, ook als men verwacht dat er géén verwildering optreedt. En die monitoring zou langer moeten duren en grondiger zijn dan de EFSA in zijn richtsnoer voor *general monitoring* voorziet (Anonymus, 2006).

Mogelijke economisch-maatschappelijke effecten

Ik denk dat de cisgene aardappel een succes kan worden, met alle kanttekeningen die ik gegeven heb. Als dat zo is, en als hij in Europa markttoelating heeft kan dat een enorme promotie van de Nederlandse pootaardappel betekenen. *Phytophthora* is immers overall een probleem. Zolang we een gezonde biologische sector hebben die GGO-vrij blijft telen, zal er keuzevrijheid blijven voor de consument. Teelt en product is voor vrijwel geen ander gewas zo goed te scheiden als in dit geval. Dat hoeft dus geen probleem te zijn. De aardappelteelt zal gemakkelijker worden, en gemakkelijke teelten zijn dubbel in hun effect. De teelt wordt goedkoper. Waar de winst vervolgens blijft is onzeker; de supermarkten zullen zeker profiteren.

Stel dat cisgenese een buitenlands succes wordt, en dan bedoel ik 'buiten de EU', want de toelating is Europees. Als dat succes in Amerika ligt is er in Nederland niets aan de hand. We blijven (in toenemende mate) spuiten, en verder blijft de situatie zoals hij is. Invoer van aardappels uit de Amerika's is immers verboden.

Als de EU de teelt van GGO-aardappels niet toelaat, maar de Mediterrane landen en Oost-Europa de techniek wel toestaan en toepassen, en de techniek inderdaad zo onzichtbaar is als wordt beloofd, dan hebben we wel een aantal problemen:

1. Een probleem voor de pootgoedtelers die officieel geen cisgene aardappels mogen leveren (maar wel weten dat de eigenschap 'onzichtbaar' is;

2. Een belangrijk productievoordeel in de toepassende landen;
3. De praktische onmogelijkheid van handhaving binnen Europa.

In dat geval is het denkbaar dat de EU-aardappelteelt van de markt wordt geveegd door goedkope import uit het Oosten en Zuiden. De economische en sociale gevolgen voor Nederland laten zich raden: er zijn veel mensen afhankelijk van de teelt, verwerking en handel in aardappelen.

Tot slot

De discussie in de COGEM over cisgenese zal ongetwijfeld worden voortgezet in tandem met de nieuwe inzichten die productgericht onderzoek zal opleveren. Ik kijk daar met veel belangstelling naar uit: duurzame *Phytophthora*-resistentie is belangrijk. Er zullen zeker vragen zijn over ongewenste neveneffecten die al dan niet zijn te voorkomen. Die discussie zal er voor zorgen dat meningen in de toekomst moeten worden bijgesteld, ongetwijfeld de mijne inclusief.

We staan enerzijds aan het mogelijke begin van een ingrijpende verandering van onze relatie met de aardappel en met *Phytophthora*. Anderzijds is het slechts een voortzetting van het gevecht dat we al meer dan 150 jaar voeren met *Phytophthora* om de aardappel, soms letterlijk op leven en dood. Definitieve oplossingen zijn er niet, maar bruikbare nieuwe methoden blijven noodzaak.

Literatuur

- Anonymus (1997) Consensus Document on the Biology of *Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum* (Potato). Work Series on Harmonization of Regulatory Oversight in Biotechnology No. 8, 1997, OCDE/GD(97)143
- Anonymus (2001) Directive 2001/18/EC on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms. Official Journal of the European Communities.
- Anonymus (2006) Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on the Post market Environmental Monitoring (PMEM) of genetically modified plants. The Efsa Journal 2006 319,1-27
- Anonymus (2009) Trendanalyse Biotechnologie
- Govers F (2009) Dynamische ziekteverwekkers...Wat we (willen) weten over oömyceten. Inaugurele rede 11 juni 2009, Wageningen Universiteit, pp 32
- Haverkort AJ, Boonekamp PM, Hutten RCB, Jacobsen E, Lotz LAP, Kessel GJT, Visser RGF & Vossen EAG van der (2008) Societal costs of late blight in potato and prospects of durable resistance through cisgene modification, Potato research, volume 51 (1): 47-57
- Park T-H, Vleeshouwers VGAA, Jacobsen E, Vossen E van der & Visser RGF (2009) Molecular breeding for resistance to *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in potato (*Solanum tuberosum* L.): a perspective of cisgenesis. Plant Breeding, 128 (2): 109-117
- Woodham-Smith C (1962) The great hunger: Ireland 1845-1849. Hamish Hamilton Ltd, London.

Phytophthora infestans, een dynamische ziekteverwekker

Francine Govers

Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen University en Centre for BioSystems Genomics;
e-mail: francine.govers@wur.nl

In januari 2008 werd Francine Govers benoemd tot persoonlijk hoogleraar bij het Laboratorium voor Fytopathologie van Wageningen Universiteit. Op 11 juni 2009 sprak zij in de aula van deze universiteit haar inaugurele rede uit getiteld 'Dynamische ziekteverwekkers; wat we (willen) weten over oömyceten'. Hierin staan het weten en het willen weten symbool voor onderwijs en onderzoek, de twee peilers van een universiteit. Deze samenvatting van de oratie beschrijft de stand van zaken in het onderzoek aan oömyceten en in het bijzonder aan *Phytophthora infestans*, de veroorzaker van de aardappelziekte. De volledige tekst is beschikbaar in de digitale bibliotheek van Wageningen University (<http://edepot.wur.nl/15368>).

De Ierse hongersnood in de 19^{de} eeuw was het gevolg van een infectieziekte. *Phytophthora infestans* verwoestte in een rap tempo aardappelplanten in geheel West-Europa en dreef de Ieren op de vlucht. *Phytophthora* behoort tot de oömyceten, micro-organismen die ernstige ziektes veroorzaken in planten, dieren en mensen, en nauwelijks beheersbaar zijn. De enorme dynamiek van deze ziekteverwekkers vindt zijn oorsprong in het DNA. Grote, flexibele genfamilies zorgen voor snelle aanpassing aan nieuwe omstandigheden. Inzicht in deze dynamiek vormt de basis voor de ontwikkeling van rationele bestrijdingstrategieën.

Ruim 160 jaar na de Ierse hongersnood, vernietigt *Phytophthora* nog steeds miljoenen, zo niet miljarden, aardappelplanten wereldwijd en zaait, zo nu en dan, nog steeds sociale en politieke onrust. Ieder jaar opnieuw worden onze aardappels - onze nationale trots en een belangrijk exportproduct - bedreigd door de aardappelziekte en moet er veelvuldig worden gespoten met chemische middelen om de epidemie in te dammen. Dit is nadelig voor de aardappelteler en de economie en, volgens sommigen groeperingen, ook voor het milieu. Met de 'Ban-Bintjes-van-uw-Bord' actie begin jaren negentig bracht

Milieudefensie de gifpieper in de publieke belangstelling. Het goede imago van ons oer-Hollandse Bintje stond op het spel. Maar mogelijke oplossingen met een genetisch gemodificeerde aardappel als alternatief stuiten weer op Razende Rooiers en Ziedende Bintjes, die willens en wetens waardevolle proefvelden vernielen en zo de goedbedoelde inspanningen van wetenschappers frustreren. Genetische modificatie blijft voor politici een heet hangijzer.

Ziektebestrijding en resistentieveredeling

In de land- en tuinbouw is ziektebestrijding een integraal onderdeel van het productieproces. Zonder chemische bestrijding en de inzet van ziekeresistente rassen kan er gewoonweg niet genoeg voedsel geproduceerd worden om de snel groeiende wereldbevolking te voeden. Resistentieveredeling heeft als resultaat dat bestrijding van een aantal plantenziekten niet meer (volledig) afhankelijk is van chemische bestrijding. Er zijn echter ook voorbeelden waar resistentieveredeling niet of nauwelijks werkt. Een uitspraak van mijn naaste collega Prof. Pierre de Wit in zijn inaugurele rede in 1991 luidde: "Al is de veredelaar nog zo snel, het pathogeen achterhaalt hem wel". Veel aardappelveredelaars hebben ervaren dat deze uitspraak zeker van toepassing is op *P. infestans*. Ettelijke pogingen om duurzame resistentie tegen de aardappelziekte uit wilde soorten in de cultuuraardappel in te kruisen zijn mislukt. De resistentie hield een paar jaar stand maar ging daarna weer verloren.

Wat willen we weten over oömyceten?

In ons onderzoek richten wij ons enerzijds op de vraag hoe *Phytophthora* er telkens weer in slaagt om de ingekruiste resistentie te omzeilen en anderzijds op het vinden van nieuwe aangrijpingspunten voor bestrijding van *Phytophthora*.

ARTIKEL

Hiervoor is basale kennis van de biologie en de biochemische en genetische eigenschappen van de ziekteverwekker zelf onontbeerlijk. We beperken ons daarbij niet tot die ene soort *P. infestans*, maar onderzoeken ook verwante soorten en maken gebruik van de kracht van vergelijkend onderzoek. Waarom infecteert *P. infestans* alleen aardappel en tomaat terwijl andere soorten op andere waardplanten gedijen? Deze zogenaamde gastheerspecificiteit moet opgesloten liggen in de genetische eigenschappen. Als we beschikken over de genetische blauwdruk, de DNA-volgorde van verschillende soorten, dan kunnen we een dergelijke vraag beantwoorden.

Oömyceten: dynamisch en divers

De schimmelachtige oömyceten hebben geen verwantschap met schimmels maar wel met bruine algen, zoals de gigantische slierten kelp die in grote hoeveelheden op het strand aanspoelen, met kiezeldiertjes die de oceaan bevolken, en met malariaparasieten (*Plasmodium* spp.) die hun niche hebben in onze rode bloedlichaampjes en veel dodelijke slachtoffers opeisen. Als groep zijn oömyceten enorm divers. Er zijn al zo'n 1000 soorten beschreven en waarschijnlijk zijn er nog minstens zoveel soorten die we nog niet kennen. Er zijn geslachten die alleen plantenpathogenen bevatten, zoals *Phytophthora* en de valse meeldauwen, waarvan *Bremia lactucae* op sla en *Plasmopara viticola* op druif bekende voorbeelden zijn. Dan zijn er geslachten met uitsluitend dierpathogenen zoals *Saprolegnia* die zalm aantast, en geslachten die zowel plantenpathogenen als dierpathogenen bevatten, bijvoorbeeld *Pythium* en *Aphanomyces*.

Het geslacht *Phytophthora*, de groep van 'plantvernietigers', is de laatste tien jaar enorm uitgebreid. Er zijn wel meer dan dertig nieuwe soorten beschreven die steeds nieuwe bedreigingen vormen. Daarbij zitten ook natuurlijke hybriden die ontstaan zijn door fusie tussen twee bestaande soorten en daardoor een breder of ander gastheerbereik hebben. Tussen de nieuwe soorten zitten opmerkelijk veel boompathogenen. Voorbeelden zijn *Phytophthora kernoviae* op beuk die sinds 2003 in Engeland in opmars is, en *Phytophthora ramorum*, de veroorzaker van 'Sudden Oak Death', een ziekte die zich voor het eerst manifesteerde in de jaren negentig aan de westkust van de Verenigde Staten. Dankzij de opkomst van *P. ramorum* heeft het *Phytophthora*-onderzoek een enorme impuls gekregen. De Californians zagen de grote indrukwekkende eiken die hun oprijlanen sieren verkommeren

en eisten van ons, wetenschappers, een kant en klare oplossing. Maar wat hadden wij te bieden? Eigenlijk bijzonder weinig! We konden alleen vaststellen dat het om een nieuwe soort ging en om een nieuwe ziekte die plots uit het niets opdoemde. Maar waarom deze soort nou zo happig was op eiken konden we niet verklaren.

De genetische blauwdruk van drie *Phytophthora*-soorten

Die impuls heeft ertoe geleid dat *P. ramorum* één van de oömyceten is waarvan de volledige DNA-volgorde op internet staat. Van drie *Phytophthora*-soorten is inmiddels de genomsequensie geanalyseerd en de genen zijn in kaart gebracht en beschreven in publicaties in *Nature* en *Science* (Haas *et al.*, 2009; Tyler *et al.*, 2006). De drie soorten verschillen in hun waardplantenreeks. *P. ramorum* heeft veel waardplanten, *Phytophthora sojae* slechts één, sojaboon, en *P. infestans* een beperkt aantal, aardappel, tomaat en nog enkele nachtschades. Van de drie soorten heeft *P. infestans* verreweg het grootste genoom, 240 Mb, dat wil zeggen 240 miljoen A-tjes, G-tjes, C-tjes of T-tjes, ten opzichte van 65 miljoen in *P. ramorum* en 95 miljoen in *P. sojae*. In vergelijking met het genoom van de mens zijn de *Phytophthora* genomen een stuk kleiner, maar in vergelijking met een echte schimmel, een bacterie of een virus zijn ze een stuk groter. Opmerkelijk is dat in de drie *Phytophthora*-soorten, ondanks de grote verschillen in genoomgrootte, het aantal genen min of meer vergelijkbaar is (\pm 14.000 – 18.000). Van deze genen zijn er zo'n 9500 nagenoeg hetzelfde in alle drie. Dit zijn grotendeels zogenaamde huishoudgenen die standaard nodig zijn om een levende cel te laten functioneren. Maar waarom is het *P. infestans*-genoom dan toch zoveel groter? Dat komt omdat het percentage repeterende DNA sequenties in *P. infestans* veel hoger is. Maar liefst 74 % van het genoom bestaat uit deze zogenaamde 'repeats' tegenover 28% in *P. ramorum* en 35% in *P. sojae* (Haas *et al.*, 2009). Deze 'repeats' zijn veelal dynamische DNA elementen die zichzelf vermenigvuldigen tot wel meer dan duizend kopieën. Ze kunnen springen in het genoom van de ene plek naar de andere, en zo ook genen mee laten liften die dan ook op die andere plek terecht komen en een andere functie kunnen krijgen.

Effectoren

Omdat we speciaal geïnteresseerd zijn in gastheerspecificiteit hebben we ook gekeken naar

de verschillen tussen soorten, dus naar de genen die uniek zijn in één soort. *P. infestans* heeft bijna 6000 genen die niet in de andere twee soorten voorkomen en tussen deze 6000 zitten nogal wat genen die coderen voor eiwitten die uitgescheiden worden. Een ziekteverwekker moet eiwitten uitscheiden om zijn gastheer te kunnen aanvalen. Dat kunnen enzymen zijn die celwanden en celmembranen afbreken waardoor de weg vrij gemaakt wordt om de gastheercellen binnen te dringen. Dat kunnen ook gifstoffen zijn waarmee de cellen van de gastheer gedood worden of het kunnen eiwitten zijn die de natuurlijke afweer in de plant onderdrukken. *Phytophthora* beschikt over zo'n 1500 tot 2000 genen die coderen voor eiwitten die uitgescheiden worden. Hierin zit een subgroep die onze speciale belangstelling heeft, de zogenaamde RXLR-effectoren. Effectoren, het woord zegt het al, zijn eiwitten die een effect hebben op de gastheer. *P. infestans* beschikt over een enorme familie van RXLR-effectoren die bovendien een grote diversiteit vertoont: meer dan 560 effectoren die afgezien van een RXLR-motief weinig gemeen hebben. RXLR verwijst naar een motief dat bestaat uit de aminozuren R voor arginine, X voor elk willekeurig aminozuur, L voor leucine en nogmaals een R. Dit motief fungeert als het ware als de postcode die de eindbestemming van het eiwit aangeeft. Die eindbestemming is de binnenkant van de plantencel (Govers & Bouwmeester, 2008). Recent is voor enkele RXLR-effectoren aangetoond dat ze afweer in de gastheer kunnen onderdrukken om zo de weg vrij te maken voor infectie. *Phytophthora* kan dan ongestoord zijn gang gaan, voedingsstoffen opnemen, sporuleren en zorgen voor nageslacht.

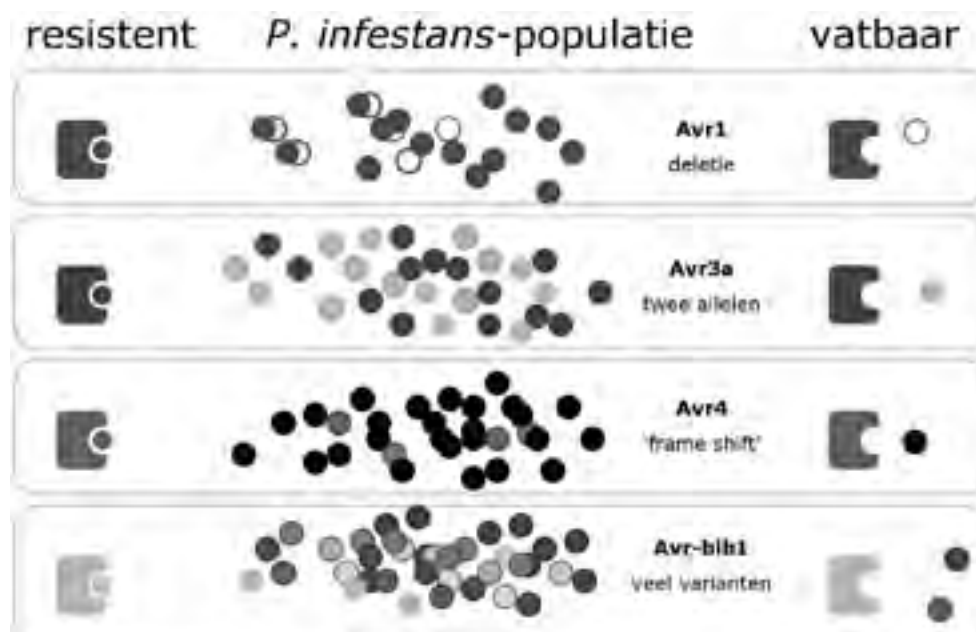
Malaria-parasieten (*Plasmodium* spp.) hebben ook effectoren die ze naar de binnenkant van de rode bloedcel kunnen sturen om de gastheer te manipuleren. De postcode is net iets anders maar lijkt erg veel op RXLR en de motieven zijn functioneel uitwisselbaar. Aangezien *Plasmodium* in de 'tree-of-life' in dezelfde grote tak zit als oömyceten rijst de vraag of het een mechanisme betreft dat in de gemeenschappelijke voorouders van oömyceten en *Plasmodium* aanwezig is of dat het misschien een vorm is van convergente evolutie die plantenpathogenen en humaanpathogenen onafhankelijk van elkaar hebben verworven.

De meeste RXLR-effectoren lijken een gemeenschappelijke oorsprong te hebben: een oer-RXLR-effector in een hypothetische voorouder van *Phytophthora*. Door voortdurende duplicatie van RXLR-genen gevolgd door mutaties zijn heel veel verschillende RXLR-effectoren ontstaan.

Iedere *Phytophthora*-soort heeft zijn eigen grote familie van dynamische RXLR-effectoren waarin voortdurend veranderingen optreden (Jiang *et al.*, 2008). Dit is volgens de theorie van Darwin een voorbeeld van natuurlijke selectie: via stapsgewijze veranderingen kan de ziekteverwekker zich voortdurend aanpassen aan zijn omgeving. Dat deze selectie optreedt in RXLR-genen maar niet in bijvoorbeeld de huishoudgenen die alle soorten gemeen hebben, komt omdat de RXLR-genen de gastheerspecificiteit bepalen. Hier ligt het antwoord op de vraag hoe *Phytophthora* er telkens weer in slaagt om de resistentie, die via veredeling uit wilde soorten in de cultuuraardappel is ingekruist, te omzeilen. In een natuurlijk evenwicht zal een plant zich wapenen tegen een ziekteverwekker door juist deze effectoren, die de natuurlijke afweer onderdrukken, te blokkeren. Want ook in de plant treedt selectie op en 'survival of the fittest' veroorzaakt een voortdurende wapenwedloop tussen plant en ziekteverwekker.

Wapenwedloop

De wapens van de plant zijn de resistentiegenen (*R*-genen). Planten beschikken over een groot arsenaal aan *R*-genen die de plant helpen om weerstand te bieden tegen allerlei ziekteverwekkers. Ieder resistentie-eiwit (*R*-eiwit) heeft zijn eigen specificiteit, dat wil zeggen dat één *R*-eiwit specifiek één soort virus of één soort schimmel blokkeert. Meestal gaat de specificiteit nog verder; een *R*-eiwit blokkeert dan slechts één stam van de ziekteverwekker en laat een andere stam ongehinderd zijn gang gaan. Veel wilde aardappelsoorten die groeien in Zuid- en Midden-Amerika zijn resistent tegen de aardappelziekte en beschikken dus over *R*-eiwitten die *P. infestans* kunnen blokkeren. De betreffende *R*-genen zouden we kunnen benutten om onze favoriete aardappelcultivars resistent te maken tegen de aardappelziekte en daarom is de afgelopen tien jaar enorm geïnvesteerd in het identificeren van geschikt uitgangsmateriaal en het isoleren van *R*-genen (Haverkort *et al.*, 2010). Inmiddels zijn er zo'n 10-15 *R*-genen beschikbaar. Een groot deel komt van Wageningse bodem maar ook Engelse en Amerikaanse onderzoeksgroepen zijn op dit terrein actief. Toen tien jaar geleden begonnen werd met het isoleren van *R*-genen was nog niet bekend hoe deze *R*-genen geactiveerd worden. Nu weten we dat *R*-eiwitten RXLR-effectoren herkennen en dan in actie komen, en we weten ook hoe dynamisch RXLR-effectoren zijn.



Figuur 1. De wapenwedloop tussen aardappel en *Phytophthora infestans*. Als een R-eiwit in de plant een RXLR-effector van *P. infestans* herkent is de plant resistent. In de *P. infestans* populatie treden voortdurend mutaties op die leiden tot veranderingen in de RXLR-effectoren. Als een RXLR-effector niet meer herkend wordt door het corresponderende R-eiwit is de plant vatbaar.

Als het R-eiwit een effector herkent is de plant dus resistent. Is er geen herkenning dan is de plant vatbaar en wordt ziek. Inmiddels is van zo'n zevental R-genen de bijbehorende RXLR-effector bekend en van sommige weten we wat er op DNA niveau veranderd is in een stam die erin slaagt herkenning te vermijden, met als gevolg resistentiedoorbreking (figuur 1). Dat kan zijn door volledig verlies van het RXLR-gen, een zogenaamde deletie, door puntmutaties resulterend in verschillende allelen, door frameshiftmutaties of door een grote diversiteit in de RXLR-effector. Alleen als een *P. infestans*-stam over de juiste allelen of varianten beschikt vindt herkenning plaats. In de natuurlijke populatie komen al deze varianten voor, maar die stammen die niet meer herkend worden kunnen zich verspreiden en gaan de epidemie domineren. Dit is de verklaring voor de teleurstelling die veel aardappelveredelaars in het begin van de vorige eeuw hebben ervaren toen ze pogingen deden om duurzame resistentie tegen de aardappelziekte uit wilde soorten te benutten.

Het is duidelijk dat we niet klakkeloos elk R-gen kunnen gaan gebruiken zonder te weten wat de flexibiliteit is van de bijbehorende RXLR-effector en hoe de variatie in de natuurlijke *P. infestans* populatie er uitziet. Alleen dan kunnen we de duurzaamheid van een R-gen voorspellen. De uitdaging is te achterhalen wat *P. infestans* in zijn mars heeft. Dat betekent dat voor elk veelbelovend R-gen de

bijbehorende effector moet worden opgespoord. Vervolgens moet onderzocht worden wat de variatie is van de effector in de natuurlijke populatie en welke varianten wel en niet herkend worden door het R-gen. Op basis van op maat gemaakte DNA-diagnostiek kunnen we dan heel snel monitoren wat voor stammen er in het veld rondzweven en voorspellen welke cultivars geen last zullen hebben van de epidemie en welke wel. In het laatste geval zal bespuiting het redmiddel zijn, terwijl in het eerste geval de boer met een gerust hart de spuitmachine in de schuur kan laten staan.

Ik durf niet te voorspellen wanneer een dergelijk monitoring systeem operatief zal zijn. Dat hangt af van de snelheid waarmee we nieuwe combinaties van R-genen en RXLR-effectoren kunnen identificeren en, meer nog, of we in staat zijn vast te stellen welke varianten van de RXLR-effectoren verantwoordelijk zijn voor het fenotype. We weten uit onderzoek aan Avr-blb1, die herkend wordt door Rpi-blb1 uit *Solanum bulbocastanum*, dat dit niet altijd eenduidig is. Een ander struikelblok vormt de financiering die vooralsnog niet gewaarborgd is in lopende projecten. Investeren in het isoleren van R-genen is één stap. Echter, zonder investering in onderzoek naar de bijbehorende RXLR-effectoren is de uitgezette DuRPh-strategie zinloos en is het doel, duurzame resistentie tegen de aardappelziekte, niet haalbaar. Het risico dat *Phytophthora* de strijd toch gaat winnen is dan te groot.

Nieuwe aangrijpingspunten voor bestrijding Ten slotte

In een tweede lijn van onderzoek richten wij ons puur op de ziekteverwekker zelf en maken ook weer dankbaar gebruik van de genomsequenties. Wij zoeken naar de zwakke schakels in de levenscyclus van *Phytophthora* en naar eigenschappen die uniek zijn voor oömyceten. Hier ligt een kans om nieuwe aangrijpingspunten te vinden voor bestrijdingmiddelen, nieuwe, unieke 'drug targets' voor middelen die alleen het doelorganisme raken en niet de gastheer of de goedaardige micro-organismen die in symbiose met de plant leven.

Op basis van vergelijkende genomanalyses hebben wij reeds ingangen gevonden die veelbelovend zijn. Een voorbeeld betreft een enzym dat membraancomponenten afbreekt, fosfolipase D of PLD (Meijer & Govers, 2006). Er bestaat een universele vorm (PXP-PLD) die in alle organismen voorkomt. Deze is opgebouwd uit vier verschillende domeinen. Uit genomanalyse blijkt dat oömyceten beschikken over een vijftal nieuwe PLDs met een unieke domeinsamenstelling. Deze vijf komen als zodanig in geen enkele ander organisme voor. Omdat de domeinsamenstelling uniek is verwachten we dat ook de biochemische activiteit uniek is. De hypothese is dat remming van deze enzymen alleen nadelig is voor oömyceten en niet voor de plant of voor de boer die de bestrijding uitvoert. Ook andere enzymen die een rol spelen in het fosfolipidemetabolisme hebben unieke domeinsamenstellingen. We hebben aanwijzingen dat dergelijke geninnovaties wijdverbreid voorkomen in oömyceten en mogelijk ook het gevolg zijn van het dynamische genoom.

Een andere ingang voor nieuwe aangrijpingspunten voor bestrijding vloeit voort uit het werk van mijn naaste collega Dr. Jos Raaijmakers. Hij toonde aan dat bodembacteriën van het geslacht *Pseudomonas* cyclische lipopeptiden (CLPs) produceren die aangrijpen op zoösporen van *Phytophthora* en *Pythium* (Raaijmakers et al. 2006). De zoösporen barsten open en verliezen daarmee hun vitaliteit. *Pseudomonas* remt ook de groei van *P. infestans* op tomaat en deze remming wordt bewerkstelligd door CLPs. Om te achterhalen waar CLPs in oömyceten aangrijpen en hoe de groeiremming van mycelium en lysis van zoösporen tot stand komt, hebben we genen geselecteerd die tijdens CLP behandeling hoger of lager tot expressie komen (Govers et al. 2009). Deze genen bieden mogelijk een ingang tot het identificeren van oömyceet-specifieke aangrijpingspunten.

Toen ik in 1990 de overstap maakte naar *Phytophthora*-onderzoek waren er nauwelijks handvatten om deze ziekteverwekkers te doorgronden. De moleculaire fytopathologie stond nog in de kinderschoenen, *Phytophthora* werd met schimmels onder een noemer gevangen en het was zeker geen modelorganisme. Ook nu nog is de status van modelorganisme ver te zoeken en dit is de reden waarom wij al in een vroeg stadium (Kamoun et al., 1999) gestart zijn met het eerste grootschalige *Phytophthora*-sequentieproject; zonder enige externe financiering, maar met de overtuiging dat de investering de moeite waard was en de afhankelijkheid van moeizame positionele kloneringen en mutantanalyses zou verminderen.

Vanaf 2000 hebben wij internationaal de krachten gebundeld en *Phytophthora* en oömyceet genomconsortia opgericht om fondsen te werven. Nu beschikken we over enkele gesequente oömyceet-genomen, goed gevulde databanken en DNA chips. Ik hoop dat ik u overtuigd heb dat genomica en genoombiologie het onderzoek aan deze desastreuze ziekteverwekkers in een stroomversnelling heeft gebracht. Dat wat wij willen weten over oömyceten kunnen we nu rationeel benaderen en op een efficiënte wijze aanpakken.

Referenties

- Govers F & Bouwmeester K (2008) Effector trafficking: RXLR-dEER as extra gear for delivery into plant cells. *Plant Cell* 20: 1728-1730
- Govers F, Meijer HJG, Tran H, Wagemakers L & Raaijmakers JM (2009) Unraveling the senses of *Phytophthora*; leads to novel control strategies? *ISHS Acta Horticulturae* 834: 41-50
- Haas BJ, Kamoun S, Zody MC, Jiang RHY, Handsaker RE et al. (2009) Genome sequence and comparative analysis of the Irish potato famine pathogen *Phytophthora infestans* *Nature* 461: 393-398
- Haverkort AJ, Boonekamp PM, Jacobsen E, Struik PC & Visser RGF (2010) Duurzame resistentie tegen *Phytophthora*: een update. *Gewasbescherming* 41: 119-122
- Jiang RHY, Tripathy S, Govers F & Tyler BM (2008) RXLR effector reservoir in two *Phytophthora* species is dominated by a single rapidly evolving superfamily with more than 700 members. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 105: 4874-4879
- Kamoun S, Hraber P, Sobral B, Nuss D & Govers F (1999) Initial assessment of gene diversity for the oomycete pathogen *Phytophthora infestans* based on expressed sequences. *Fungal Genetics and Biology* 28: 94-106
- Meijer HJG & Govers F (2006) Genomewide analysis of phospholipid signaling genes in *Phytophthora* spp: Novelities and a missing link. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 19: 1337-1347
- Raaijmakers JM, Bruijn I de & Kock MJD de (2006) Cyclic lipopeptide production by plant-associated *Pseudomonas* spp: Diversity, activity, biosynthesis, and regulation. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 19: 699-710
- Tyler BM, Tripathy S, Zhang X, Dehal P, Jiang RHY et al. (2006) *Phytophthora* genome sequences uncover evolutionary origins and mechanisms of pathogenesis. *Science* 313: 1261-1266

Steden en tuinbouw

A.J.Vijverberg@kabelfoon.nl

Met de term ‘Hannekemaaiers’ werden vroeger mensen aangeduid die vanuit Duitsland naar Nederland kwamen als seizoensarbeiders. In het vroege voorjaar staken zij turf voor de winning van brandstof of groeven klei voor de steenfabrieken. In het hoogseizoen werkten zij als seizoensarbeiders in de landbouw. Zij werden ook wel ‘Velings’ genoemd omdat velen uit Westfalen kwamen. Op de ‘Hannekemaaiers’ werd door vele ‘autochtone Nederlanders’ neergekeken.¹ Na 1870 vonden deze mensen door de industrialisatie van het Roergebied dicht bij huis beter betaald werk dan zij in ons land vonden. Deze bron van arbeidskrachten voor de Nederlandse land- en tuinbouw droogde daardoor op. Sommigen mensen uit Westfalen kwamen in de tijd van de Hannekemaaiers naar het welvarende Nederland als marskramer of vestigden zich hier als winkelier. De familienamen Brenninkmeyer, Peek, Kloppenburg, Kreymborg en Dreesmann herinneren hieraan.²

De hoop (beter betaald) werk te vinden is door de eeuwen heen (en ook nu nog in vele delen van de wereld) de drijfveer van plattelanders om naar de stad te trekken. Tuinbouwgebieden en vooral glastuinbouwgebieden oefenen en oefenden een soortgelijke aantrekkingskracht uit. Zij hadden daarbij wel een achterstand op de steden. Het werk in de industrie en de dienstverlening, in de steden dus, werd beter gewaardeerd dan het werk in de agrarische sector. Arbeid in de land- en tuinbouw staat en stond laag op de sociale ladder en gold dus als weinig aantrekkelijk. Deze stelling geldt zeker in Europa maar waarschijnlijk wereldwijd. Een voorbeeld ervan vond ik in de Spaanse krant ‘El Mundo’.³ De provincie Huelva (Andalucía), bekend om de aardbeienteelt, telde dit voorjaar vijftigduizend werklozen. Voor de aardbeienoogst waren tweeduizend werknemers nodig. De telers moesten een beroep doen op immigranten om de aardbeien geplukt te krijgen!

Hoe heeft een tuinbouwgebied als het Westland het arbeidsprobleem opgelost?⁴ De inzet van seizoenarbeiders is er al oud. Vooral van (de toen nog geïsoleerde) Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden werden seizoenarbeiders aangetrokken. Op het landbouw-veehouderij-tuinbouwbedrijf van mijn opa in ‘s-Gravenzande, zo wist mijn vader (*1901) uit eigen ervaring, werd het gras en later in het seizoen het koren gemaaid door mensen van de eilanden. Ook met de oogst van tuinbouwgewassen (vroeg aardappelen, bessen) staken zij de helpende hand uit.

Loosduinen, dat rond 1900 veruit de belangrijkste tuinbouwgemeente van het Westland was, begon al in 1905 met het plaatsen van advertenties in bladen in het oosten van ons land om mensen te werven. Al spoedig begon men ook met het bouwen en exploiteren van woningen om mensen te kunnen vasthouden (mede mogelijk gemaakt door de woningwet van 1901).

De instroom van ‘vreemdelingen’ in de Westlandse tuinbouw is altijd aanzienlijk geweest. Een onderzoek uit het midden van de jaren vijftig van de vorige eeuw toonde aan dat ruim de helft van de tuinarbeiders in De Lier direct of indirect (hun vader) van buiten de driehoek Rotterdam-Den Haag-Hoek van Holland afkomstig was.⁵

Tuindersfamilies in het Westland werden gekenmerkt door een grote ‘beroepstrouw’. Andere beroepen dan dat van tuinder golden al snel als ‘sociale declassificatie’ en werden daarom gemeden. Die beroepstrouw gold niet voor de tuinarbeiders. Zij hadden al vroeg een wijdere blik op de wereld en stimuleerden hun kinderen om ook naar beroepen te kijken buiten de tuinbouw.

Oudshoorn spreekt in zijn dissertatie uit het midden van de jaren vijftig over de ‘landvlucht’ van de tuinarbeiders.

COLUMN

¹ Veenmans Agrarische Winkler Prins, 1954.

² Lans, J. van der & H. Vuijsje, 1998. Lage landen, hoge sprongen. Nederland in beweging 1898-1998. Immerc, Wormer: 70.

³ Anonymus, 2010. 50.000 parados en busca de fresa. El Mundo/Andalucía 09-04.

⁴ Vijverberg, A.J., 2010. Veldstudenten. Historisch Jaarboek Westland 23 (in druk).

⁵ Oudshoorn, H.I., 1957. De tuinders in Wateringen en De Lier. Bijdrage tot de godsdienstgeografie van het Westland. Proefschrift Universiteit Utrecht: 123 pp.



Pension Ankara in 's-Gravenzande (1970), ingericht voor ruim zeventig Turkse werknemers.

COLUMN

In de jaren zestig van de vorige eeuw was de glastuinbouw 'booming business'. Dat gold trouwens voor de hele West-Europese economie. De vraag naar arbeidskrachten was groot, zowel in de industrie als in de tuinbouw. In navolging van de industrie begon men (tegen de zin van de vakbonden in) met het werven van arbeiders in Turkije en Marokko. Samen met een kassenbouwbedrijf richtten de drie Hollandse Landbouworganisaties in het Westland pensions in voor Turkse en Marokkaanse gastarbeiders. Het pension 'Ankara' had een Turkse beheerder, een Turkse kok en een eigen gebedsruimte.

Bij de eerste instroom was het idee van 'gastarbeider' nog levend. Men werkte tijdelijk in Nederland en zou daarna terugkeren naar Turkije. Contacten waren gelegd met de FAO, die in het gebied van herkomst van de arbeiders tuinbouwontwikkelingsprojecten in Turkije in voorbereiding had. In Nederland getrainde mensen zouden, voorzien van de nodige pecunia, het FAO-project in Turkije tot een succes gaan maken.⁶

Het verloop is bekend. De 'gastarbeiders' werden gewone Nederlanders en wonen nu met hun gezin in het Westland of in een van

de nabijgelegen steden. De behoefte aan arbeid blijft groot. In het Westland wordt nu gediscussieerd over een derde 'Polenhotel': een illustratie van het feit, dat het arbeidsprobleem nog steeds actueel is. De antropoloog Ibrahim Yerden merkte over de komst van de Oost-Europese gastarbeiders op: *In de Turkse gemeenschap wordt veel over hen geroddeld. Ze [de mensen uit Oost-Europa] stelen fietsen en auto's en pikken onze banen in. Turkse arbeiders worden in de tuinbouw verdrongen door nieuwe immigranten.*⁷ Een soortgelijke klacht wat betreft de verdringing uit arbeid uitten de vakbonden veertig jaar eerder.

Een sfeer van acceptatie, van welkom voor de medewerkers uit den vreemde is in het Westland onvoldoende gerealiseerd. Bij de laatste gemeenteraadsverkiezingen in het Westland steeg de LPE, die propaganda maakte met de slogan "geen moskee in het Westland" en "Westland voor de Westlanders", van vijf naar zes zetels.

Daar leeft bij velen noch het inzicht dat vreemde arbeiders noodzakelijk zijn, noch het historisch inzicht dat we zelf naar vreemden op zoek zijn en blijven om de (glas)tuinbouw overeind te houden.

⁶ Anonymus, 1970. *Vreemde handen maken licht werk. Tuinderij 10: 278-283.*

⁷ Groen, J., 2010. *Turkse Nederlanders wijzen andere migranten af. De Volkskrant: 25-03.*

Recente ontwikkelingen Recent developments

Programma / Program

**Wijzigingen in het programma worden vermeld op www.knpv.org en bij registratie.
Program changes will be announced on www.knpv.org/en/ and upon registration.**

16 juni / June 16
Hof van Wageningen / WICC
Lawickse Allee 9
6701 AN Wageningen

Alle plenaire sessies vinden plaats in de Haakzaal / All plenary sessions take place at the Haakzaal.

Dagprogramma / Day program

In het Nederlands of Engels / in Dutch or English

9.00 – 9.30 Registratie / Registration

9.30 **Opening**, Gert Kema

9.40 – 10.50 KEYNOTES

Pathogenicity chromosomes in *Fusarium oxysporum*

Martijn Rep (UvA)

Molecular diversity of *Phytophthora infestans* populations at local and regional scales

David Cooke (SCRI, UK)

11.00 – 12.00 Parallele sessies I (Haakzaal en Kleine Veerzaal)

12.00 – 13.00 *Lunch*

13.00 – 14.40 Parallele sessies II (Haakzaal en Kleine Veerzaal)

14.40 – 15.20 *Koffie / coffee*

15.20 – 17.00 Parallele sessies III (Haakzaal en Kleine Veerzaal)

17.00 – 17.30 KEYNOTE

Politologie van gewasbescherming; lessen uit de jaren 1996-2008

Jan Buurma

17.30 **Uitreiking Jan Ritzema Bos-prijs**

17.40 – 18.30 *Receptie / Reception*

Avondprogramma (alleen leden)

In het Nederlands

18.00 – 18.30 Registratie voor avondbezoekers

18.30 – 20.00 Diner

20.00 – ±21.30 Algemene Ledenvergadering met daarin:

±20.15 Toelichting KNPV-werkgroep Graanziekten

±20.45 Presentatie ledenonderzoek: **Wist u Dat?**

Jan-Kees Goud (KNPV)

±21.00 **Is schimmelbiodiversiteit relevant voor de fytopathologie?**

Pedro Crous (CBS)

Registratie / Registration

Registratie is verplicht en kan via www.knpv.org; kosten zijn € 30,- ; leden, sprekers en studenten (Mbo, Hbo, BSc of MSc) gratis.

Registration obligatory through www.knpv.org; cost is € 30,- ; members, speakers and students (vocational, polytechnic, BSc or MSc) free admission.

VERGADERING

Programma parallelle sessies; de taal van de titel geeft de taal van de presentatie aan
 Program parallel sessions; language of title indicative for language of presentation.

VERGADERING

SESSIE I A Haakzaal 11.00-12.00	SESSIE I B Kleine Veerzaal 11.00-12.00
<p>Paprikatelers en de fyto-sanitaire dreiging van de Afrikaanse fruitmot Jeannette Vriend en Harmen Hummelen</p> <p>Een Nationale Richtlijn voor de validatie van detectie- en identificatiemethoden voor plantenpathogenen en -plagen. Michaël van den Berg</p> <p>Validatie van de detectie van <i>Ralstonia solanacearum</i> door uitplaten op de selectieve voedingsbodem SMSA. Marijn van der Veen, Eveline Metz en Maria Bergsma</p>	<p>Bestrijding Botrytis in bollen; alternatieven of een verlaagde dosering - effectief en verantwoord? Marjan de Boer, Suzanne Breeuwsma, Arie van der Lans, Jan van der Bent, Bram Buitenwerf</p> <p>Mijtbestrijding in bollen alleen mogelijk in combinatie met een Actellic-filter Arie van der Lans</p> <p>CAPRI TWIN: een nieuwe referentie voor de onkruidbestrijding in granen Hilde Eelen</p>
12.00-13.00 Lunch	
SESSIE II A Haakzaal 13.00-14.40	SESSIE II B Kleine Veerzaal 13.00-14.40
<p>Soil suppressiveness of <i>Meloidogyne</i>, <i>Verticillium</i> and <i>Pythium</i> in diverse agricultural soils: possible mechanisms, and options for sustainable management André van der Wurff, Marc van Slooten, Roel Hamelink, Sabine Böhne, Wim van Wensveen, Gera van Os, Joke Postma en Jaap Bloem</p> <p>A temporal escape of one of two pest species from control by <i>Amblyseius swirskii</i>, when a second prey is present. Roos van Maanen, Gerben Messelink, Arne Janssen</p> <p>Biologische plaagbestrijding in de glastuinbouw: recente vorderingen en uitdagingen voor de toekomst Gerben Messelink, Juliette Pijnakker, Anton van der Linden en Pierre Ramakers</p> <p>De bodem onder biologische grondontsmetting Willemien Runia, Leendert Molendijk, Pim Paternotte, Daniël Ludeking & Corrie Schomaker</p> <p>Biologische grondontsmetting '2.0' Daniel Ludeking, Pim Paternotte, Willemien Runia & Leendert Molendijk</p>	<p>Alternaria and Alternaria-like lesions on potato crops in the Netherlands in 2009 Lo Turkensteen, Jan Spoelder and Nol Mulder</p> <p>Het genus <i>Torradovirus</i>, een nieuw geslacht van plantenvirusen Martin Verbeek, Annette Dullemans, Paul Maris en René van der Vlugt</p> <p>X-ray allows the automated detection of beetle damage in wood Roel Jansen, Henk Jalink, Willem Jan de Kogel</p> <p>Multiplex-detectie van plantenpathogenen Jan Bergervoet, Jeroen Peters, René van der Vlugt, Jan van der Wolf, Marjanne de Weerd en José van Beckhoven</p> <p>Multiplex-detectie van <i>Phytophthora</i>: "padlock based Universal Multiplex detection Array" (pUMA) Katarzyna Gaszczyk, Odette Mendes, Els Verstappen, Peter Bonants en Cor Schoen</p>
14.40 – 15.20 Koffie	
SESSIE III A Haakzaal 15.20 – 17.00	SESSIE III B Kleine Veerzaal 15.20 – 17.00
<p>Duurzaam telen begint bij jou Peter Leendertse, Yvonne Gooijer, Puck Gerritsen, Jacob Dogterom, Heidi Schalk, Mark de Jong en Michiel Janzen</p> <p>Fyto-sanitaire risicobeheersing in plantaardige sectoren: verdediging is de beste aanval Annemarie Breukers, Youri Dijkxhoorn en Johan Bremmer</p> <p>Aaltjesschema.nl, de aaltjesvraagbaak Thea van Beers en Leendert Molendijk</p> <p>Global Needs, een nieuw initiatief voor het ontwikkelen van een database met informatie over Kleine Toepassingen Roland Verweij en Fritz Schuster</p> <p>'Pulstec-allround', a new tool for applying agrochemicals and fertilizers enabling controlled spraying at various droplet sizes Gert Smit</p>	<p>Homologues of <i>Cladosporium fulvum</i> effector proteins are present in species of Dothideomycetes, are recognized by cognate Cf tomato resistance proteins, and can be exploited in molecular resistance breeding Ioannis Stergiopoulos, Harrold van den Burg, Bilal Ökmen, Henriek Beenen, Gert Kema and Pierre de Wit</p> <p>Functional Analysis of <i>Cladosporium fulvum</i> Effector Catalog Bilal Ökmen, Mattias De Hollander, Ioannis Stergiopoulos, Harrold van den Burg and Pierre de Wit</p> <p>An eco-metabolomic approach to study host plant resistance Kirsten Leiss, Federica Maltese, Young Choi, Robert Verpoorte and Peter Klinkhamer</p> <p><i>Agrobacterium</i>-mediated transformation of <i>Mycosphaerella fijiensis</i>, the devastating Black Sigatoka pathogen of bananas Caucasella Díaz-Trujillo, Adilson Kobayashi, Lute-Harm Zwiers, Manoel T. Souza Jr and Gert Kema</p> <p>Identification of a new resistance gene to septoria tritici blotch in wheat Tabib Ghaffary, Justin Faris, Timothy Friesen and Gert Kema</p>

Recente ontwikkelingen in de gewasbescherming - samenvattingen

Recent developments in crop protection - abstracts

KEYNOTE

Pathogenicity chromosomes in *Fusarium oxysporum*

Martijn Rep

Swammerdam Institute for Life Sciences, Faculty of Science,
University of Amsterdam

Effectors are small proteins secreted by plant pathogenic microorganisms that promote virulence by suppression of, or protection against, plant defenses. The genes for effectors of the tomato xylem colonizing fungus *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol) are encoded on a single chromosome. This chromosome is one of four chromosomes in Fol that have no counterpart in the sister species *F. verticillioides* and are absent even in other strains of *F. oxysporum*. We have shown that the 'effector chromosome' is mobile; it can move from Fol to another strain, turning the latter into a pathogen towards tomato.

KEYNOTE

Molecular diversity of *Phytophthora infestans* populations at local and regional scales

David Cooke^{1,3}, Alison Lees¹, Jens Hansen² and Paul Birch¹

¹ SCRI, Invergowrie, Dundee DD2 5DA, United Kingdom

² University of Aarhus, Faculty of Agricultural Sciences, Dept. of Agroecology and Environment, Blichers Allé 20, P.O. BOX 50, DK-8830 Tjele, Denmark

³ david.cooke@scri.ac.uk

The effectiveness of both short and long-term late blight management strategies is influenced by the local populations of the causal agent, *Phytophthora infestans*. In most potato-growing regions, populations of *P. infestans* are dominated by one or a few highly successful clonal

lineages. However, sexual recombination of the pathogen does occur in some regions and can be a concern. The resultant long-lived oospores affect the aetiology of the disease and the rate of evolutionary change in the pathogen with knock-on effects on its management. Tracking the transitions in *P. infestans* populations and understanding the mechanisms and processes driving such change is challenging but this is an exciting time in *Phytophthora* research and a few recent advances are presented.

The genome sequence of *P. infestans* has proved a great source of genetic markers to study populations. Neutral Simple Sequence Repeat (SSR) markers (Lees *et al.*, 2006) are valuable tools for understanding the structure and relatedness of populations at scales from single plants to whole continents (Cooke & Lees, 2004). A multiplex PCR protocol has been developed at SCRI and is being updated through collaboration with PRI (Wageningen). Several thousand isolates have now been genotyped and the resolution of the SSR fingerprinting has proven appropriate for both global and local studies. We have observed a marked increase in the frequency of the A2 mating type in parts of Western Europe and used SSR markers to confirm this is due to a single genotype termed genotype 13_A2 which has had an impact on practical control in the field. Data is being stored in a European database of 25,000 *P. infestans* isolates from 22 countries (www.eucablight.org). This key resource can be interrogated and the main results are presented using a range of powerful web-based tools (Cooke *et al.*, 2007; Hansen *et al.*, 2007). Some examples of the advantage of this approach will be presented. This improved understanding of population structure is occurring in parallel with great advances in our understanding of the mechanisms *P. infestans* uses invade its host. The study of *P. infestans* effector genes (pathogen-secreted proteins with a function in virulence) is likely to underpin new approaches to resistance breeding. It is thus important that we understand the diversity and evolution of such *P. infestans* effec-

VERGADERING

tor genes in the pathogen population. Current data on effector diversity will be presented.

References

- Cooke DEL & Lees AK (2004) Markers, old and new, for examining *Phytophthora infestans* diversity. *Plant Pathology* 53, 692-704.
- Cooke DEL, Lees AK, Hansen JG, Lassen P, Andersson B & Bakonyi J (2007) EUCABLIGHT one year on: an update on the European blight population database. Proceedings of the 10th workshop of an European network for the development of an integrated control strategy for late blight – PPO special report No. 12, 129-136
- Hansen JG, Colon LT, Cooke DEL, Lassen P, Nielsen B, Cooke LR, Andrivon D & Lees AK (2007) Eucablight – collating and analysing pathogenicity and resistance data on a European scale. Proceedings of conference: 'Computer Aids for Plant Protection' in Wageningen, the Netherlands, Oct 17-19, 2006. OEPP/EPPO, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 37, 383-390
- Lees AK, Wattier R, Sullivan L, Williams NA, Cooke DEL (2006) Novel microsatellite markers for the analysis of *Phytophthora infestans* populations. *Plant Pathology* 55, 311-9

SESSIE 1A

Paprikatelers en de fyto-sanitaire dreiging van de Afrikaanse fruitmot

Jeannette Vriend en Harmen Hummelen

LTO Groeiservice Gewasbeschermingspecialisten

Het binnenkomen van nieuwe plagen in Nederland is zeer actueel. In de groenteteelt onder glas zijn daar de voorbeelden van de *Tuta absoluta* en dit jaar de Afrikaanse fruitmot. De overheid wil de verantwoordelijkheid voor het nemen van maatregelen bij de sector leggen; de vraag is of de sector deze verantwoordelijkheid aan kan.

De Afrikaanse fruitmot is in Nederland één keer gevonden in de teelt (oktober 2009 op een bedrijf dat pepers importeerde uit Afrika) en Amerika eist nu maatregelen van kwekers en exporteurs. Op alle bedrijven moet één van de medewerkers een cursus hebben gevolgd voor het herkennen van de mot. Dit omdat op kwekerijen en de exporterende bedrijven verplicht feromoonvallen hangen die gecontroleerd moeten worden. De officiële controle wordt uitgevoerd door het KwaliteitsControleBureau (KCB) op kosten van het bedrijf. Op dit moment is de Plantenziektkundige dienst bezig met een *Pest Risk Analysis* (PRA). Op het moment dat het organisme een Quarantaine-status krijgt zijn de kosten van monitoring voor de PD. Sommige telers zien dit als een voordeel, maar voor de handel en sector-breed is dit meestal niet gewenst.

Het verantwoordelijkheidsgevoel is kleiner als de binnenkomende ziekte in het betreffende gewas of bij de handel geen directe negatieve gevolgen heeft. De gewas- of ketenoverschrij-

dende effecten kunnen wel heel groot zijn. Denk hier ook aan het imago van de totale Nederlandse agri-keten.

De financiële gevolgen liggen nu bij de individuele bedrijven. Er wordt al lang gedacht over een fyto-sanitair en er wordt al lang aan gewerkt. Telers die de laatste jaren niet geconfronteerd zijn met ziekten en plagen geven echter een lage prioriteit aan het tot stand komen van een dergelijk fonds. De vraag is of met de toename van de bedrijfsomvang en handelsstromen er niet een zekere verplichting moet gaan gelden.

De conclusie is dat de sector een veel grotere verantwoordelijkheid krijgt. Dit vereist nog steeds een tijdige signalering, risico-inventarisatie en kennis van een nog onbekende plaag. De Plantenziektkundige dienst speelt hierin een belangrijke rol. Het vereist ook een hoger kennisniveau van de telers om een goed hygiëne-protocol op te stellen en te handhaven op de bedrijven. Dit vraagt een zekere omslag bij de huidige telers.

Waar wij met u graag verder over discussiëren is of de overheid zich moet terugtrekkende of zich actief moet inzetten om de goede naam van de Nederlandse agri-keten te waarborgen.

Een Nationale Richtlijn voor de validatie van detectie- en identificatiemethoden voor plantenpathogenen en -plagen

Michaël van den Berg

Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen

Door vertegenwoordigers van NAK, Naktuinbouw, BKD, Blgg en de Plantenziektenkundige Dienst is onlangs een Nationale Richtlijn voor de validatie van detectie- en identificatiemethoden voor plantenpathogenen en -plagen gepresenteerd. Dit document wordt in deze presentatie nader onder de loep genomen. Methoden die volgens de ISO:17025 norm ter accreditatie worden aangeboden, moeten gevalideerd zijn. Valideren wordt omschreven als 'het bevestigen door onderzoek dat aan bepaalde eisen voor specifiek beoogd gebruik wordt voldaan'. Een belangrijk element van elk validatietraject is de 'scope'. Deze omschrijft precies wat het doelpathogeen is en in welke matrix ('drager') deze getoetst wordt, wat de gebruikte analysemethode is, en wat het toepassingsgebied is. Objectief bewijs dat aan de scope voldaan wordt, wordt geleverd door het vaststellen en beoordelen van een aantal prestatiekenmerken. Een voorbeeld hiervan is de aantoonbaarheidsgrens.

Validatie van de detectie van *Ralstonia solanacearum* door uitplaten op de selectieve voedingsbodem SMSA

Marijn van der Veen, Eveline Metz en Maria Bergsma

Plantenziektenkundige Dienst, Geertjesweg 15, Wageningen, m2.van.der.veen@minlnv.nl

Er is een validatierichtlijn voor de detectie- en identificatiemethoden voor plantenpathogenen en plagen opgesteld. Deze richtlijn geeft aan hoe een validatie idealiter uitgevoerd wordt. Plantenpathogenen zijn meestal moeilijk exact in de richtlijn te passen. Het doel van dit praatje is dan ook om aan de hand van een praktijkvoorbeeld te laten zien hoe dit in de praktijk kan werken.

Het voorbeeld is de uitplaattoets voor de detectie van *Ralstonia solanacearum* uit aardappel. De 'scope' voor deze validatie was: het opkweken, isoleren en herkennen van de koloniemorfologie van *R. solanacearum* in aardappelknolextract door middel van kweek op het semi-selectieve medium SMSA. De scope van een validatie is belangrijk, omdat hierin vastgelegd wordt wat er precies gevalideerd wordt. Daarnaast wordt aandacht gegeven aan de eisen waar een toets aan moet voldoen. Als laatste wordt de validatie van deze toets voor detectie van *R. solanacearum* uit pelargonium besproken. Hoe kun je creatief omgaan met data die al uit eerdere validaties bekend zijn.

SESSIE 1B

Bestrijding *Botrytis* in bollen; alternatieven of een verlaagde dosering effectief en verantwoord?

Marjan de Boer, Suzanne Breeuwsma, Arie van der Lans, Jan van der Bent en Bram Buitenwerf

WUR - Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen; Postbus 85, 2160 AB Lisse; e-mail: marjan.deboer@wur.nl

Botrytis is een probleem in verschillende bolgewassen en dan met name in tulp en lelie. Op dit moment spuiten de meeste telers op wekelijkse basis tegen *Botrytis*, resulterend in ongeveer 25 kg actieve stof / ha en relatief hoge milieubelasting.

Is het nodig om elke week ongeacht het weer de volle dosering van een cocktail van verschillende middelen op het gewas te spuiten?

Stadium-afhankelijke dosering

Uit eerder onderzoek uit 2006 en 2007 is gebleken dat er gespoten kan worden op basis van het stadium van de plant. Dit betekent starten met het spuiten van een lage dosering van een middel bijvoorbeeld 12.5%. De dosering loopt in zes tot acht bespuitingen op tot de 100% vlak voor de bloei.

Lelies zijn namelijk voor de bloei minder gevoelig voor vuur. Bovendien groeit de plant van opkomst tot aan de bloei en is het niet nodig om op een nog niet volgroeid gewas met 100% dosering van een vuurbestrijdingsmiddel te spuiten.

Alternatief Gewasbeschermingsmiddel van Natuurlijke Oorsprong (GNO) zonder milieubelasting

Uit een screeningsprogramma naar effectieve GNO's is een middel naar voren gekomen dat een redelijk werkend alternatief is voor chemische vuurbestrijdingsmiddelen en geen milieubelasting heeft. Aangezien dit middel vooral werkt tegen kiemende sporen wordt dit middel altijd op basis van een vuurwaarschuwingssysteem (VWS) gespoten. Echter dit middel is niet zo hard en effectief onder zware vuuromstandigheden als de meeste chemische alternatieven. Het is daarom ook ingezet in een systeem waarbij op basis van een vuurwaarschuwingssysteem het GNO wordt ingezet bij een lage infectiekans en een fungicide bij een hoge infectiekans.

In 2008 en 2009 zijn op een proefveld in Drenthe midden in het lelieteelt gebied bovenstaande methoden in veldproeven uitgetest. Hieruit bleek dat:

- Stadiumafhankelijk spuiten met een aangepaste dosering (20% minder middel) voor de bloei resulteert in een hoge bolopbrengst
- Spuiten met alleen het GNO op basis van het VWS een bolopbrengst oplevert die afhankelijk van het seizoen slechter of vergelijkbaar is met de standaardbespuiting waarbij elke week met 100% met een chemisch middel is gespoten
- Spuiten op basis van het VWS met het GNO óf een chemisch middel, afhankelijk van de infectiekans, resulteert in een hoge bolopbrengst die minimaal vergelijkbaar is met die van de standaardbespuiting. Met deze behandeling kan afhankelijk van het seizoen en cultivar 50 tot 75% middel worden bespaard.

Deze nieuw-ontwikkelde maatregelen zijn zeer perspectiefvol. Echter, de risicobeleving bij de telers bij het sterk verminderde verbruik staat de doorontwikkeling richting de praktijk in de weg.

Met name de toepassing van een verlaagde dosering voor de bloei roept de vraag op bij telers of dit niet leidt tot resistentie-opbouw bij Botrytis.

Mijtbestrijding in bollen alleen mogelijk in combinatie met een Actellic-filter

Arie van der Lans

WUR - Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit; Postbus 85, 2160 AB, Lisse; e-mail: arie.vanderlans@wur.nl

Actellic (werkzame stof pirimifos-methyl) is een insecticide dat wereldwijd wordt ingezet bij de bestrijding van insecten in granen en mijten in bolgewassen. Tijdens de warme bewaring van bollen wordt het middel enige malen verneveld toegepast in een gesloten cel om aantasting door mijten in de bewaring te voorkomen. De werking van Actellic berust namelijk op verdamping van pirimifos-methyl.

Ondanks de toepassing in een gesloten cel treffen de waterschappen pirimifos-methyl al een aantal jaren aan in het oppervlaktewater. De concentraties die men aantreft liggen ruim boven het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) van 0,002µg/l.

De vraag is waar deze hoge concentraties pirimifos-methyl vandaan komen. Uit onderzoek van PPO bleek dat het probleem ontstaat bij koude bewaring van de bollen die volgt op de warme bewaring. Bij de koude bewaring komt condensvocht vrij. In dit condensvocht blijkt een zeer hoge concentratie pirimifos-methyl aanwezig te zijn. Dit is vastgesteld door het condensvocht van een bewaarcel gedurende de zes maanden koude bewaring regelmatig te bemonsteren en te analyseren. Zo bleek dat de pirimifos-methylconcentraties gedurende die zes maanden altijd ruim boven het MTR lagen waarbij bij één meting 280.000 keer het MTR werd overschreden. Bij veel bedrijven komt het condenswater direct in de sloot en dus in het oppervlaktewater terecht.

Om dit probleem op te lossen ontwikkelt en test PPO samen met Alterra en Amafiltergroep een filteropstelling die condenswater van bollenbedrijven reinigt van pirimifos-methyl.

Uit de eerste metingen blijkt dat het filter met vier actiefkool-filterkaarsen het gehalte aan pirimifos-methyl terug brengt van 280.000 keer het MTR naar 10 keer het MTR. Naar verwachting zal een extra filterkaars het gehalte verder terugbrengen naar minder dan de norm van 0,002µg/l. Deze filteropstelling is dus een zeer goede optie om pirimifos-methyl uit het con-

denswater te halen. Momenteel wordt samen met de waterschappen, bollenteeltbedrijven en de filterleverancier onderzocht hoe deze filteropstelling op een praktische manier kan worden geïnstalleerd. Daarbij krijgt de optie 'vrijwillig' verplichte invoering in het bedrijfsleven waarschijnlijk de voorkeur. Want één ding is zeker; alleen door te voorkomen dat Actellic in de sloot terecht komt, blijft Actellic voorlopig behouden voor de bollenteelt als het enige middel om mijten in de bewaring te bestrijden.

Dit onderzoek wordt gefinancierd door het Productschap Tuinbouw, het ministerie van LNV en de Waterschappen.

CAPRI TWIN: een nieuwe referentie voor de onkruidbestrijding in granen

Hilde Eelen

Dow AgroSciences B.V., Prins Boudewijnlaan 41, B-2650 Edegem, België; e-mail: heelen@dow.com

CAPRI TWIN*, het nieuwe herbicide van Dow AgroSciences werd recent toegelaten in Nederland voor de voorjaarsbestrijding van breedbladige en grasonkruiden in enkele wintergraangewassen. CAPRI TWIN is samengesteld uit twee actieve stoffen: florasulam en pyroxsulam. Beide actieve stoffen behoren tot de chemische familie van de triazolopyrimidine-sulfonamiden, en remmen in de plant het acetolactaat-synthase-enzym. CAPRI TWIN is geformuleerd als een wateroplosbaar granulaat (WG) en bevat 68,3 g/kg pyroxsulam plus 22,8 g/kg florasulam met daarbij nog 68,3 g/kg van de beschermstof cloquintocet-mexyl. CAPRI TWIN is een systemisch herbicide, dat zowel via het blad als de wortels opgenomen wordt, en daarna via het xyleem en het floeem naar de groeipunten van de plant gevoerd wordt. In de groeipunten interfereren de actieve stoffen de aminozuursynthese, waardoor de plant niet meer groeit en afsterft.

CAPRI TWIN kan veilig toegepast worden met een dosis van 275 g/ha in wintertarwe, triticale, spelt en rogge vanaf het driebladstadium tot tweede knoop. Verder wordt een toepassing ontwikkeld voor zomertarwe. CAPRI TWIN heeft een breed werkingsspectrum, en bestrijdt zowel onkruidgrassen als breedbladige onkruiden zoals ondermeer duist (*Alopecurus myosuroides*), windhalm (*Apera spica-venti*), wilde haver (*Avena* sp.), raaigras (*Lolium* sp.), dravik (*Bromus* sp.), straatgras (*Poa annua*), ereprijssoorten (*Veronica* sp.), akkerviooltje (*Viola arvensis*), kamille (*Matricaria recutita*), kleefkruid (*Galium aparine*), vogelmuur (*Stellaria media*) en kruisbloemigen.

CAPRI TWIN heeft een gunstig profiel richting volggewassen en groenbemesters: door de korte nawerking van de actieve stoffen kunnen deze gewassen gezaaid worden zonder beperkingen.

SESSIE 2A

Soil suppressiveness of *Meloidogyne*, *Verticillium* and *Pythium* in diverse agricultural soils: possible mechanisms, and options for sustainable management

André van der Wurff¹, Marc van Slooten¹, Roel Hamelink¹, Sabine Böhne¹, Wim van Wensveen¹, Gera van Os², Joeke Postma³ en Jaap Bloem⁴

¹ Wageningen UR Glastuinbouw;
e-mail: Andre.vanderwurff@wur.nl

² PPO-BBF

³ Plant Research International

⁴ Alterra

Soils originating from fourteen greenhouse horticultural companies were assessed in bioassays for suppressiveness against major pathogens of vegetables and flowers, namely the root knot nematode *Meloidogyne incognita*, *Pythium aphanidermatum* and *Verticillium dahliae*. As controls, three well-documented soils in terms of disease suppressiveness (Os *et al.*, 2008) and coarse sand were included for each pathogen. In total 5640 bioassays were examined. Soils were homogenized by sieving and distributed over three treatments with each 40 replicates according to a random block design under standardized conditions. Each soil was sterilized by γ -radiation in order to assess the contribution of abiotic properties to disease suppressiveness. Non-sterilized soils served as a measure of abiotic- and biotic factors; and soil without the addition of pathogens served as a control to determine background contamination of indigenous pathogens. Soils were acclimatized for one week. Afterwards, irrigation was started and pathogens were inoculated. Survival stages of *V. dahliae* or *P. aphanidermatum* were added as pure suspensions, *i.e.*, microsclerotia or oospores. For *Meloidogyne*, second stadium larvae (J2) were used. Seedlings were planted for *M. incognita*, while for *P. aphanidermatum* and *V. dahliae*, seeds were used according to Schreuders & Wurff (2009). Experimental time frame varied from six weeks for *P. aphanidermatum* till almost five months for *V. dahliae*. A large variation in the level of suppressiveness was observed mainly attributed to biological

soil characteristics and bacteria. The impact of physical- and chemical- *versus* biological features of soils on each pathogen is discussed based on multivariate analyses of more than 50 soil parameters, ranging from nutrients, pore space, organic matter identity, soil classifications, to measures of biological activity, bacterial-, fungal- en nematode biomass, antagonists, actinomycetes as well as nematode- and bacterial communities. The results provide a framework in which suppressiveness can be classified according to soil type and biota depending on the pathogen. This framework will be used in ongoing research to test hypotheses for sustainable and integrated soil management in which mechanisms of suppressiveness are stimulated.

References

Schreuders H & Wurff AWG van der (2009) Optimaliseren van biotoetsen voor het meten van bodemweerbaarheid van *Verticillium dahliae* en *Pythium* spp. Gewasbescherming 40: 256.
Os GJ van, Bent J van der & Conijn C (2009) Organische stof en ziektevering in de sierteelt. Gewasbescherming 40: 22.

A temporal escape of one of two pest species from control by *Amblyseius swirskii*, when a second prey is present

Roos van Maanen¹, Gerben J. Messelink² en Arne Janssen¹

¹ Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, Section Population Biology, Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, The Netherlands

² Wageningen UR Greenhouse Horticulture, PO Box 20, 2265 ZG Bleiswijk, The Netherlands

The effectiveness of using one species of predator as control agent against several pests simultaneously is difficult to predict. This is because two pest species can affect each other's densities indirectly through the shared natural enemy and, depending on the time scale, the indirect interaction mediated by a predator may be detrimental or in favour of biological control. We present evidence for a temporal escape of one of two pest species from control when a second prey is present. *Amblyseius swirskii* is a generalist predator, widely used for control of whitefly and thrips in greenhouse crops. Initially, we found significantly higher numbers of thrips larvae in greenhouse compartments where both pests were present compared to compartments where only one pest was present. More thrips larvae escaped predation because the predators dispersed slower in compartments with two pests present. After six weeks this effect was overruled by the higher total number of predators in

greenhouses with two prey species. Moreover, the average yield of cucumbers did not differ between compartments with or without a second pest present.

Successful biological control was achieved, despite the temporal higher numbers of thrips.

Bleiswijk; e-mail: daniel.ludeking@wur.nl

³ Plant Research International B.V., Postbus 16, 6700 AA Wageningen; e-mail: corrie.schomaker@wur.nl

Biologische plaagbestrijding in de glastuinbouw: recente vorderingen en uitdagingen voor de toekomst

Gerben Messelink, Juliette Pijnakker, Anton van der Linden en Pierre Ramakers

Wageningen UR Glastuinbouw, Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk; e-mail: gerben.messelink@wur.nl

Biologische bestrijding van plagen is niet meer weg te denken uit de Nederlandse glastuinbouw. In de groenteteelt is al vanaf de jaren 70 van de vorige eeuw massaal overgestapt naar het inzetten van natuurlijke vijanden. Ook in de sierteelt wordt de biologische bestrijding gestaag belangrijker en zelfs essentieel voor een goede beheersing van sommige plagen. De huidige 'winkel' van natuurlijke vijanden werkt echter niet afdoende in alle gewassen of tegen alle plagen, terwijl de noodzaak voor effectieve bestrijders juist nu zeer groot is. De sector staat voor grote uitdagingen door het smaller geworden pakket van chemische middelen, resistentieproblemen met pesticiden, toenemende druk om emissies en residuen van pesticiden tot nul te reduceren en door het verschijnen van nieuwe plagen. In deze presentatie geven we een overzicht van de recente ontwikkelingen in de biologische bestrijding van plagen in de glastuinbouw en schetsen we de uitdagingen voor de toekomst. Wat zijn goede criteria voor het selecteren van nieuwe natuurlijke vijanden en welke visie ligt daar aan ten grondslag? Welke bestrijders zijn recent op de markt gekomen of kunnen we binnenkort verwachten? In welke gewassen en tegen welke plagen is dringend een oplossing gewenst? En tot slot, met welke methoden kunnen we de biologische bestrijding verbeteren?

De bodem onder biologische grondontsmetting

Willemien Runia¹, Leendert Molendijk¹, Pim Paternotte², Daniël Ludeking² en Corrie Schomaker³

¹ Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Postbus 430, 8200 AK Lelystad; e-mail: willemien.runia@wur.nl

² Wageningen UR Glastuinbouw, Postbus 20, 2665 ZG

Biologische grondontsmetting (BGO) werkt tegen schadelijke bodemorganismen maar de vraag is hoe? Het antwoord daarop is nodig om deze manier van grondontsmetting breder toe-pasbaar te maken. Het gebruik van gedefinieerde producten in plaats van gras biedt daarvoor perspectief.

Biologische grondontsmetting is een niet-chemische manier om grond te ontsmetten die berust op vertering van grote hoeveelheden organisch materiaal onder zuurstofloze omstandigheden, ook wel fermentatie genoemd. Op dit moment gebeurt dat met gras dat in de zomer in de grond wordt gewerkt waarna de grond gedurende zes weken wordt afgedicht met gasdichte folie om het verteringsproces te versnellen en omzettingen producten in de grond te houden. Aspergetelers en aardbeivermeerders passen BGO toe om schadelijke bodemschimmels en aaltjes te doden. In deze teelten zijn de resultaten meestal goed en aspergetelers constateren nog jarenlang na toepassing van BGO een productieverhoging.

Er is echter nog maar weinig kennis over de processen die zich in de grond afspelen tijdens de ontsmetting en waarom BGO meestal goed werkt maar niet altijd. We weten dat zuurstofloosheid een rol speelt en ook de omzettingen producten, maar de details zijn niet bekend. BGO heeft de potentie om uit te groeien tot een volwaardig alternatief voor chemische grondontsmetting in de landbouw en stomen in de tuinbouw mits het werkingsmechanisme wordt ontrafeld.

In opdracht van het ministerie van LNV wordt onderzoek uitgevoerd naar het werkingsmechanisme van BGO in het project "Doorontwikkelen biologische grondontsmetting". In dit project wordt onderzocht welke afbraakproducten worden gevormd tijdens de fermentatie en in hoeverre ze invloed hebben op de effectiviteit. Uit de literatuur weten we dat er gassen en vetzuren worden gevormd in de grond tijdens de omzetting van fermentatieproducten en dat sommige daarvan schadelijke bodemorganismen kunnen doden. Dit wordt nu uitgezocht voor de Nederlandse omstandigheden met verschillende fermentatieproducten. Naast gras worden ook diverse producten onderzocht die verschillen in koolstof/stikstof-ratio. Deze producten worden zeer snel in de grond omgezet waardoor de behandelingstijd van BGO mogelijk kan worden ingekort. Door het meten van de gevormde gas-

sen en vetzuren in verschillende grondsoorten en bij verschillende bodemtemperaturen tijdens BGO zien we fluctuaties in concentraties. Door deze gegevens te koppelen aan de effectiviteit groeit het inzicht over de vereiste randvoorwaarden voor effectieve BGO.

Biologische grondontsmetting '2.0'

Daniel Ludeking¹, Pim Paternotte¹, Willemien Runia² en Leendert Molendijk²

¹ Wageningen UR Glastuinbouw, Postbus 20, 2665 ZG BLEISWIJK, daniel.ludeking@wur.nl

² Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Postbus 430, 8200 AK LELYSTAD, willemien.runia@wur.nl

Om hardnekkige grondgebonden plagen zoals aaltjes en ziekten zoals *Verticillium dahliae* te onderdrukken is in het verleden veel onderzoek gedaan naar biologische grondontsmetting met gras en andere verse materialen. Na afdekken en het creëren van anaërobe omstandigheden worden natuurlijke omzettingprocessen gestimuleerd, die een ontsmettend effect hebben op de grond. De resultaten zijn veelbelovend en geven meestal goede resultaten te zien. In de praktijk blijkt dat het toepassen van gras of andere verse materialen als fermentatieproduct onvoldoende bedrijfszeker is. De samenstelling van het verse plantaardige materiaal bepaalt in belangrijke mate de effectiviteit. Ook wordt het toepassen van grote hoeveelheden organisch materiaal als lastig en arbeidsintensief ervaren. Deze punten belemmeren een brede toepassing in teelten onder glas. Daarom is er gekeken naar alternatieve grondstoffen voor biologische grondontsmetting en is er onderzoek uitgevoerd met organische fermentatieproducten.

Biologische grondontsmetting '2.0': rijp voor de praktijk?

Door een gemakkelijker toediening en versnelde werking schept deze methode mogelijkheden om biologische grondontsmetting in de glastuinbouw toe te gaan passen als alternatief voor stomen. De resultaten van deze grondontsmetting met fermentatieproducten zijn tot nu toe veelbelovend. Enkele van deze producten laten 100% doding zien van aaltjes en microsclerotieën van *Verticillium dahliae* bij bepaalde doseringen en behandelingstijden.

Echter de wachttijd van twee weken is voor de meeste teelten onder glas nog steeds te lang. De kosten van twee weken niet produceren zijn moeilijk in te passen in het teeltsysteem. Daartegenover staat dat er ook veel valt te besparen: bij

een stoomronde wordt 35000 m³ gas per hectare verbruikt. Er zijn aanwijzingen dat door biologische grondontsmetting met gras schadelijke bodemorganismen langer op een laag niveau blijven dan na een chemische ontsmetting. Als met de nieuwe fermentatieproducten ook een meerjarig effect kan worden bereikt dan is een langere niet-productieve periode te rechtvaardigen.

Vervolgonderzoek moet gaan uitwijzen welke bodemprocessen ten grondslag liggen aan dit fenomeen, wat de duurwerking is van biologische grondontsmetting met gestandaardiseerde fermentatieproducten en of deze methode toepasbaar is voor grondgebonden glasteelten.

SESSIE 2B

Alternaria and Alternaria-like lesions on potato crops in the Netherlands in 2009

Lo Turkensteen, Jan Spoelder and Nol Mulder

HLB, Kampsweg 27, 9418 PD, Wyster, The Netherlands

In the period June till September 18, 2009, a survey was made by HLB (Hilbrands Laboratory on Soil-borne Diseases) on *Alternaria* leaf spots on potato leaflets in The Netherlands. This survey was in the frame of the so called 4D-project (Digitale Detectie en Diagnosis Dienst). *Alternaria* leaf spots are marked by concentric rings and a light brown to dark colour. Leaflets with such lesions were sampled and sent in to HLB. These lesions were examined microscopically and through culturing on the presence of the three fungi *Alternaria solani*, *A. alternata* and *Cladosporium cladosporioides*, which organisms are considered as pathogenic, weakly pathogenic and non-pathogenic to potato foliage, respectively. In addition, other sporulating fungi were scored as well.

In total, 112 samples were obtained yielding 768 lesions laid out on water agar. It was found that 97 lesions were void of any of the three target organisms, 549 were free of *A. solani* and 248 lesions were free of both *A. solani* and *A. alternata*. So, many lesions not distinguishable from *Alternaria* did not carry any *Alternaria* species along. Further it was found that *A. solani* showed up late during the growing season. The first sample carrying *A. solani* came in on July 21 and more than 50% of all samples with *A. solani* were collected in the period September 4 till 18. From these results it is to be concluded that throughout the growing season of 2009, *A. solani* was not the main cause of *Alternaria*-like lesions.

From the ratios of lesions with and without *A. solani* colonized by *A. alternata*, it is to be concluded that *A. alternata* acts like an invader of necrotic lesions instead of creating lesions by itself. Among the other organisms identified, there were no ones to be causal organisms for the lesions concerned. In case lesions were not associated with *A. solani*, these lesions are attributed to the effect of ozone stress.

Het genus *Torradovirus*, een nieuw geslacht van plantenvirussen

Martin Verbeek¹, Annette Dullemans¹, Paul Maris² en René van der Vlugt¹

¹ Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR, Wageningen; e-mail: martin.verbeek@wur.nl

² Monsanto Vegetable Seeds Division, Bergschenhoek

Enkele jaren geleden dook er een nieuwe ziekte op in de tomatenteelt in het Zuidwesten van Spanje. De symptomen waren desastreus: zware necrose op de bladeren en vruchten. De lokale tomatentelers noemden de ziekte "Torrado", wat geroosterd betekent, vanwege het 'verbrande' uiterlijk van de tomatenplanten.

De veroorzaker van deze ziekte bleek een plantenvirus te zijn. Nadat wij een aantal eigenschappen van het virus (zoals vorm, samenstelling eiwitmantel en gehele nucleotidenvolgorde van het erfelijk materiaal) hadden bepaald, bleek het een geheel nieuw virus te zijn. Zo nieuw zelfs, dat het niet in één van de bekende virusgeslachten geplaatst kon worden. Het virus kreeg de naam tomatentorradovirus (ToTV) en het werd de type-soort voor het nieuwe geslacht *Torradovirus*.

Een tweede virus dat in hetzelfde nieuwe geslacht geplaatst kon worden vonden wij ook in tomaat, dit keer in Mexico. Het veroorzaakt in de tomatenteelt daar een ziektebeeld dat erg doet denken aan dat van tomatentorradovirus en kreeg de naam Marchitez (= verdord). De veroorzaker van deze ziekte bleek nauw verwant te zijn aan ToTV, maar was genetisch toch zo verschillend dat het een nieuw virus bleek. Het virus kreeg de naam tomatenmarchitezvirus (ToMarV).

Recent werd een derde virus uit hetzelfde plantenvirusgeslacht door ons beschreven. Dit virus werd gevonden in de tomatenteelt in Guatemala, waar het ook necrose veroorzaakt in de bladeren en vruchten van tomatenplanten. Het virus is duidelijk verwant aan ToTV en ToMarV, maar ook hier gaf de genetische analyse duidelijk aan dat dit virus niet tot de soorten ToTV of ToMarV

kon behoren. Het nieuwe virus werd net als zijn voorgangers vernoemd naar de lokale naam voor de ziekte (chocolàte disease) die het veroorzaakt: tomatenchocolàtevirus (ToChV).

Torradovirussen zijn kleine (28 nm) bolvormige virussen die worden overgedragen door wittevliegen. Van ToTV is bekend dat dit virus door zowel de kaswittevlieg (*Trialeurodes vaporariorum*) als de tabakswittevlieg (*Bemisia tabaci*) wordt overgebracht. Ondertussen worden in een groot aantal landen vondsten van ToTV gemeld (Spanje, Polen, Hongarije, Canarische eilanden, Australië, Panama etc.). ToMarV en ToChV werden tot nu toe alleen nog in Centraal Amerika gevonden. De grote vraag is nu: "Hoe lang duurt het nog voordat de Nederlandse tomatenteelt met deze virussen te maken krijgt"?

X-ray allows the automated detection of beetle damage in wood

Roel Jansen¹, Henk Jalink¹ en Willem Jan de Kogel²

¹ Wageningen UR Greenhouse Horticulture, Wageningen, The Netherlands

² Plant Research International, Wageningen, The Netherlands

In December 2009, exit holes and the larvae of Asian long horned beetles (*Anoplophora chinensis*) were discovered in Boskoop, The Netherlands. This beetle appears on the EU list of quarantine organisms. As a result, the Plant Protection Service of the Netherlands (PD) immediately took measures: all deciduous trees within a range of 100 m were removed and destroyed. Furthermore, European legislation requires that a buffer zone with a range of 2 kilometres had to be applied. The Asian longhorned beetle is native to China and other nearby Pacific Rim countries. They were probably introduced in The Netherlands through import of wood material from one of these countries. After import, such suspicious wood material should be monitored for the presence of beetle damage to reduce the incidence of beetle infestation. X-ray provides an important contribution to current research related to early and non-invasive detection of wood damage. Work on this line was carried out by Fisher and Tasker (1945) who used X-ray photographs to manually detect insect infested timber. The objective of this research was to evaluate the use of X-ray for the automated detection of beetle damage in wood. An X-ray setup, designed for inspection of flowers was used to produce high resolution X-ray images of long horned beetle damaged wood pieces. In addition, X-ray im-

ages were produced of artificially damaged wood pieces to quantify results. Preliminary results demonstrate that long horned beetle damage in wood is detectable by X-ray. Holes having a diameter of at least 2 mm were not only detected but also automatically quantified using image analysis. These results suggest that X-ray allows the automated detection of beetle damage in wood. Future work should include the improvement of yet-existing X-ray equipment, and the development of handheld X-ray instruments for onsite inspection. Furthermore, the effect of other types of wood damage on X-ray results should be studied. This work has been initiated by the PD and is part of a research project which focuses on non-invasive inspection methods for agricultural products.

Reference

Fischer RC & Tasker HS (1945) The detection of wood-boring insects by means of X-rays. *Annals of Applied Biology* 27, 92-100

Multiplex-detectie van plantenpathogenen

Jan Bergervoet¹, Jeroen Peters², René van der Vlugt¹, Jan van der Wolf¹, Marjanne de Weerd¹ en José van Beckhoven¹

¹ Plant Research International, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB, Wageningen; e-mail: Jan.Bergervoet@wur.nl

² RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid, Akkermaalsbos 2, 6708 WB Wageningen

Plant-pathogene virussen worden in de praktijk vaak gedetecteerd en gekarakteriseerd met behulp van ELISA. Voor de detectie van plant-pathogene bacteriën wordt deze methode, aangevuld met immunofluorescentiemicroscopie en/of selectieve media ook gebruikt. Al deze methoden detecteren echter meestal maar één plantenpathogeen per bepaling.

Een manier om de kosteneffectiviteit van de detectie van plantenpathogenen te verbeteren is door het tegelijkertijd detecteren van meerdere pathogenen in één monster (zgn. multiplexen). Dit heeft niet alleen als voordeel dat het aantal handelingen per monster lager wordt maar het leidt ook tot een afname van het gebruik van consumables en reagentia. Het gebruik van de Luminex xMAP-technologie biedt een uitgelezen platform om bestaande reagentia in te zetten in een multiplex-setting.

Op de verschillende Luminex xMAP-beads kunnen per beadadres verschillende specifieke antistoffen gekoppeld worden maar bijvoorbeeld ook DNA-probes. Er zijn momenteel 500 verschillend gekleurde beads beschikbaar waarmee

in principe 500 verschillende pathogenen gelijktijdig in één monster zouden kunnen worden gedetecteerd.

De Luminex xMAP-technologie is vergelijkbaar met een DAS-ELISA, waarbij de virussen of bacteriën niet in de ELISA-plaat maar op de xMAP-beads gevangen worden. De uitvoering van Luminex xMAP-test en een standaard 96-wells ELISA zijn vergelijkbaar en hierdoor past deze detectie methode naadloos in de huidige laboratoriumpraktijk en automatisering. De Luminex xMAP-technologie is ook een kwantitatieve toetsmethode omdat de gemeten hoeveelheid positieve beads een maat is voor de hoeveelheid pathogeen. De gevoeligheid van de meetmethode blijkt gelijk of zelfs beter dan die van een DAS-ELISA en daarnaast kan de Luminex-test binnen twee uur worden uitgevoerd.

Referenties

Bergervoet JHW, Peters J, Beckhoven JRCM van, Bovenkamp GW van den, Jacobson JW & Wolf JM van der (2008) Multiplex microsphere immuno-detection of potato virus Y, X and PLRV. *Journal of Virological Methods* 149(1): 63-68

Bergervoet, JHW, Wolf JM van der & Peters J (2007) Detection and Viability Assessment of Plant Pathogenic Microorganisms using Flow Cytometry. In "Flow Cytometry with Plant Cells" (Dolezel J, Greilhuber J & Suda J, Eds), Vol XXIV, pp 455 Wiley-VCH, Weinheim

Peters J, Sledz W, Bergervoe, J H W & Wolf JM van der (2007) An enrichment microsphere immunoassay for the detection of *Pectobacterium atrosepticum* and *Dickeya dianthicola* in potato tuber extracts. *European Journal of Plant Pathology* 117(2): 97-107

Multiplex-detectie van *Phytophthora*: "padlock-based Universal Multiplex detection Array" (pUMA)

Katarzyna Gaszczyk, Odette Mendes, Els Verstappen, Peter Bonants en Cor Schoen

Plant Research International, Wageningen UR, Wageningen, The Netherlands

Detectie van *Phytophthora* speelt een belangrijke rol bij het internationale handelsverkeer, maar ook in het openbaar groen. Er worden steeds meer *Phytophthora*-soorten beschreven, hiervoor zijn vaak nog geen goede detectiemethoden ontwikkeld. Indien deze beschikbaar zijn, betreft het testen voor individuele *Phytophthora*-soorten. In dit onderzoek is een diagnostische methode ontwikkeld die toe te passen is *in planta*, en ook de meest recent beschreven (quarantaine-) soorten omvat. De methode omvat de ontwikkeling van een generieke *Phytophthora*-methode gevolgd door een *Phytophthora*-identificatie, d.w.z. één test voor meerdere *Phytophthora*-soorten. Er is rekening gehouden met het geslacht *Pythium*, dat nauw

verwant is aan *Phytophthora*, en voor in planta toepassingen met valse meeldauwgeslachten.

Op basis van DNA-sequentiegegevens (zelf gegenereerd of beschikbaar in internationale databases) is een generieke TaqMan PCR-test voor *Phytophthora* ontwikkeld en gevalideerd. Op basis van sequentieverschillen zijn vervolgens padlock probes voor twintig relevante *Phytophthora*-soorten voor NL ontwikkeld. De lijst is samengesteld in nauw overleg met CBS en PD. Een micro-array-platform is opgezet om de individuele *Phytophthora*-specifieke padlock probes te identificeren waarbij het kostenaspect van de te gebruiken procedure is meegenomen. Voorbeelden vanuit diverse hoeken zullen worden besproken.

SESSIE 3A

Duurzaam telen begint bij jou



Peter Leendertse¹, Yvonne Gooijer¹, Puck Gerritsen², Jacob Dogterom³, Heidi Schalk⁴, Mark de Jong⁵ en Michiel Janzen⁶

¹ CLM Onderzoek & Advies, Postbus 62, 4100 AB Culemborg; e-mail: pele@clm.nl

² Projecten LTO Noord, Postbus 240 8000 AE Zwolle.

³ DLV Plant, Postbus 7001, 6700 CA Wageningen.

⁴ Arvalis, Postbus 1257, 6040 KG Roermond.

⁵ ZLTO, Postbus 91, 5000 EA Tilburg.

⁶ GBE communicatie, Postbus 97752, 2509 GD Den Haag.

Afgelopen jaren zijn in alle sectoren, van glas-tuinbouw tot akkerbouw, een aantal succesvolle methoden ontwikkeld die telers nu ter beschikking staan om de teelt te verduurzamen en te verbeteren. Het is echter nodig deze ontwikkelde innovaties ook breed in de praktijk te brengen. Dat blijkt vaak moeilijk vanwege onzichtbare drempels.

De campagne 'Duurzaam telen begint bij jou' brengt in 2010 in opdracht van LNV haalbare en effectieve methoden (*Good Practices*) zoals nieuwe spuittechnieken, waarschuwingssystemen, natuurlijke vijanden, emissiebeperking en mechanische onkruidbestrijding, extra onder de aandacht bij de Nederlandse telers. Voor open teelten zijn bijvoorbeeld beslissingsondersteunende systemen voor een kosteneffectieve bestrijding van *Phytophthora* in aardappels, bladschimmels in uien, fruitmot in appels, en *Botrytis* in aardbei en asperges beschikbaar. Voor glasteelt vormen voldoende drainwateropvang,

preventieve maatregelen en bedrijfshygiene belangrijke *Good Practices*.

Centraal in deze campagne staan spotlighttelers en hun partners die laten zien hoe zij duurzame methoden in de dagelijkse praktijk toepassen. Ook handelaren, bestuurders en collega-telers brengen hun kijk op duurzaam telen onder de aandacht tijdens deze campagne. Boegbeeld van de campagne is 11-stedentocht winnaar Henk Angenent. Hij is nauw betrokken bij de agrarische sector en weet dat ook telen topsport is waarbij goed materiaal van cruciaal belang is.

Referenties

www.duurzaamtelenbegintbijjou.nl
www.telenmettoekomst.nl

Fytosanitaire risicobeheersing in plantaardige sectoren: verdediging is de beste aanval

Annemarie Breukers, Youri Dijkhoorn en Johan Bremmer

LEI Wageningen UR, Hollandseweg 1, 6701 KN Wageningen;
e-mail: Annemarie.breukers@wur.nl

De dreiging van fytosanitaire risico's neemt toe. Denk bijvoorbeeld aan de groeiende aaltjesproblematiek in vollegrondsteelten en de recente *Clavibacter*-uitbraken in tomaat. Dergelijke incidenten hebben grote economische gevolgen voor getroffen ondernemers en schaden het imago van sectoren. Bovendien leiden ze tot groeiende regeldruk. Het ministerie van LNV wil daarom toe naar een effectiever fytosanitair beleid met meer aandacht voor risicobeheersing in de sector zelf. Dat werkt alleen als alle ondernemers meedoen. Maar in hoeverre *willen* en *kunnen* ondernemers hun verantwoordelijkheid nemen?

Om hier een beter beeld van te krijgen heeft het LEI een analytisch kader ontwikkeld, gebaseerd op de Theorie van Gepland Gedrag van Ajzen (Ajzen 1991, Breukers et al. 2009). Verondersteld wordt dat de *risicoperceptie* van de ondernemer het nemen van bedrijfsmaatregelen beïnvloedt. Immers, een ondernemer die zich niet bewust is van enig risico zal niet snel geneigd zijn hier maatregelen tegen te treffen. Risicoperceptie bepaalt dus mede de houding (*attitude*) van de ondernemer ten aanzien van het nemen van bedrijfsmaatregelen. Ook het sociale netwerk, de druk die de ondernemer ervaart om al dan niet maatregelen te nemen (*subjectieve norm*) is van invloed op zijn gedrag. En tot slot moet de ondernemer zelf ervan overtuigd zijn dat hij in staat

is om maatregelen te treffen (*verwachte zelfcontrole*), wil hij daadwerkelijk actie ondernemen. Deze vier elementen worden beïnvloed door een scala aan persoons-, bedrijfs- en risicogebonden factoren, die verklaren waarom de ene ondernemer de andere niet is.

Het analytisch kader is in eerste instantie kwalitatief toegepast voor verkenning van drie sectoren. Per sector is een discussiebijeenkomst met vertegenwoordigers georganiseerd, waarbij gebruik gemaakt werd van een *Group Decision Room*. Vervolgens zijn in een grootschalige kwantitatieve praktijktoetsing ruim 300 ondernemers in de tomaten-, tulpenbollen- en aardbeisector mondeling geïnterviewd. Op basis hiervan zijn veronderstelde relaties getoetst en zijn verschillen binnen en tussen sectoren geanalyseerd. De resultaten weerspiegelen de verschillende karakters van de sectoren, maar geven ook inzicht in aspecten als kennisniveau, verantwoordelijkheidsgevoel en belemmeringen in het nemen van maatregelen. Enkele *highlights* zullen tijdens de voorjaarsbijeenkomst gepresenteerd worden.

Het onderzoek biedt handvatten om overheid en sector dichterbij elkaar te brengen voor wat betreft beheersing van fytosanitaire risico's. De praktijktoetsing heeft het belang van fytosanitaire risicobeheersing bij ondernemers onder de aandacht gebracht. Resultaten ervan laten zien waar knelpunten liggen in de beheersing van fytosanitaire risico's, waardoor gericht gezocht kan worden naar oplossingen. Ook kunnen communicatie en kennisoverdracht beter worden afgestemd op de behoeftes van de doelgroep.

Referenties

- Ajzen, I (1991) The theory of planned behaviour. *Organisational behaviour and human decision processes* 50: 179-211
- Breukers MLH, Bremmer J, Dijkshoorn Y & Janssens SRM (2009) Phytosanitary risk perception and management; development of a conceptual framework. Rapport 2009-078, LEI, Den Haag: 109 pp

Aaltjesschema.nl, de aaltjesvraagbaak

Thea van Beers en Leendert Molendijk

Wageningen UR, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

De website www.aaltjesschema.nl is naar de praktijk gebracht als aaltjesvraagbaak voor akkerbouwers, vollegrondsgroente telers, vaste plantentelers en bloembollenkwekers. Op de website kunnen ze tips en informatie vinden hoe ze planmatig kunnen omgaan met aaltjesbesmettingen op hun bedrijf.

Het hart van de website is een database waarin per gewas bijgehouden wordt hoe het zit met

de waardplantgeschiktheid en de schadegevoeligheid voor elk aaltje. Dit wordt schematisch aangegeven met stippen en kleuren. Elk vakje in het schema is een hyperlink naar informatie, fotomateriaal en onderzoeksrapporten. Nieuw op de website is het snelzoekmenu waar heel gericht gezocht kan worden op één specifieke gewas aaltjes combinatie. Ook nieuw is het menu maatregelen waar een opsomming gegeven wordt van alle bekende maatregelen om aaltjes te beheersen of bestrijden. In de KNPV-bijdrage zal de website worden gedemonstreerd en toekomstige ontwikkelingen bediscussieerd.

Global Needs, een nieuw initiatief voor het ontwikkelen van een database met informatie over Kleine Toepassingen

Global Needs, a new initiative for the development of a database to assist in finding solutions for Minor Uses

- Deze presentatie zal in het Nederlands worden gehouden -

Roland Verweij¹ and Fritz Schuster²

¹ MSI Agro, P.O. Box 2110, 3800 CC Amersfoort, The Netherlands; e-mail: r.verweij@management-services.biz

² Agrobases-Logigram, Bat. Athena I, Business Park 74160, Archamps, France; e-mail: fritz.schuster@agrobases-logigram.com

The availability of pest management solutions for Minor Uses are of an increasing global concern. Many activities to cope with the Minor Use issue are undertaken. Nothing is done so far, to get an overview of the global needs in case of Minor Uses, as well as the many and diverse activities undertaken to solve Minor Use issues. This presentation will focus on the initiative of developing a Global Needs database in which information on Minor Use issues will be gathered and made available to stakeholders active in the field of Minor Uses.

Objective of the presentation will be informing stakeholders about the initiative for a Global Needs database, as well as gathering support for the further development of it.

A short description will be given about the background of the initiatives and the work done so far. The objectives of Global Needs will be outlined and the benefits for stakeholders will be listed. The proposed content of Global Needs will be sketched and some preliminary screens will be shown. Also the relation to Homologa™, the first international database about registered plant protection products and its maximum residue limits in foodstuff, will be explained.

Ideas will be shared with the audience about how to fill the Global Needs database with the relevant information, how to keep this information up to date and the way the data in Global Needs would be made available to potential users.

Finally it will be discussed how to finance this initiative and what contribution the audience could make to this.

'Pulstec-allround', a new tool for applying agrochemicals and fertilizers enabling controlled spraying at various droplet sizes

Gert R.J. Smit

Agri Technics Projects, Kervelveld 10, 7006 TA Doetinchem, the Netherlands; e-mail: info@agritechnics.nl

Introduction

Applying sufficient droplets to plant leaves in dense canopies is a well known problem in fieldspraying. Attempts to increase an overall coverage of droplets have been made for many years. Nevertheless practice shows increasing infections with plant pathogens like *Phytophthora infestans*, resulting in an increased use of chemicals. This is conflicting with the interest of farmers and conflicting with a common desire to grow agricultural products with reduced quantities of agrochemicals. So, what to do?



Fine droplet spraying.

An obvious reaction is to research the possibilities of enhancing the efficacy of the agrochemicals involved. Assuming that the basic molecules of allowed chemicals are capable to do the job, common application technology should be questioned once more. Could an insufficient coverage with droplets on various spots on plant leaves and stems be the cause of the mentioned increase of infections, and if so what tools do we have to increase the efficacy of the necessary disease control. An interesting possibility could be the re-introduction of spraying with fine droplets

in a way that offers the well known benefits of spraying with fine droplets,but without the disadvantages. This can be done by a new technology called: **Pulstec Controlled application technology.**



Injecting.

The abstracts goal

The abstracts goal is to awaken the creativity of the people present, and make them start thinking of possible new applications in the various crops they are dealing with. In Holland, Agri Technics Projects is involved in various research programs that will be executed by departments of WUR. Prototypes have been assembled injecting fertilizer, and plans to use Pulstec technology in horticultural and open field spraying are being studied. Supported by interesting video registrations of prototypes in action, I will challenge the audience to take the pictures back home and create research programs. In order to make it easy for researchers and those who are responsible for field trials, Agri Technics has designed an affordable handheld instrument called: **Pulstec all-round spraylance.**

The spraylance offers hi-impact pulstec spraying with droplet sizes up from 25 microns to solid-stream injections down to 20 cm into the soil. At the end of the presentation the new spraylance will be demonstrated life, offering every attendant to try for himself.



Spraylance.

SESSIE 3B

Homologues of *Cladosporium fulvum* effector proteins are present in species of Dothideomycetes, are recognized by cognate *Cf* tomato resistance proteins, and can be exploited in molecular resistance breeding

Ioannis Stergiopoulos^{1,2}, Harrold A. van den Burg^{1,2}, Bilal Ökmen¹, Henriek G. Beenen¹, Gert H. J. Kema³ and Pierre J. G. M. De Wit^{1,2}

¹ Laboratory of Phytopathology, Wageningen University & Research Centre, Droevendaalsesteeg 1, 6708PB, Wageningen, The Netherlands; e-mail: ioannis.stergiopoulos@wur.nl

² Centre for BioSystems Genomics, P.O. Box 98, 6700 AB Wageningen, The Netherlands

³ Plant Research International BV, PO Box 16, 6700 AA, Wageningen, The Netherlands

Cladosporium fulvum is a non-obligate biotrophic fungus that belongs to the Dothideomycete class of fungi and causes leaf mould of tomato. During infection and colonization of its host, *C. fulvum* secretes effectors that function as virulence factors in the absence of cognate *Cf* resistance proteins and induce effector-triggered immunity in their presence. Till now, fungal effector proteins were assumed to be species specific and homologues of the *C. fulvum* effectors had never been found in other fungal species. Here we provide evidence for the first time for the existence of homologous *C. fulvum* effectors in species of Dothideomycetes that are pathogenic on distantly related monocot and dicot plant species. In particular, we have identified functional homologues of the *C. fulvum* Avr4 and/or Ecp2 effectors in *Mycosphaerella fijiensis*, causal agent of the devastating black Sigatoka disease of banana, *Cercospora beticola*, causing Cercospora leaf spot of sugar beet and other phylogenetically related fungal pathogens. We further demonstrate that *M. fijiensis* Avr4 is a functional orthologue of *C. fulvum* Avr4 that protects chitinous fungi against plant chitinases and, very importantly, triggers a *Cf*-4- and *Hcr9*-Avr4-mediated hypersensitive response (HR) in tomato. Three homologues of Ecp2 were identified in *M. fijiensis*, one of which induces an HR in a *Cf*-Ecp2 tomato line. Collectively, our data suggest that Avr4 and Ecp2 represent core effectors with conserved domains that are recognized by single cognate *Cf* proteins. The presence of homologous effectors in fungal pathogens that are collectively recognized by

single *Cf*-like resistance proteins provides novel strategies for disease resistance breeding, by transferring such resistance proteins into distantly related plant species. This concept of exploiting *Cf*-like genes from *Solanaceous* species, for achieving broad spectrum resistance in monocot and dicot plant species attacked by Dothideomycete fungal pathogens that produce functional homologues of *C. fulvum* effectors is currently tested in our laboratory. As a first target we will generate banana transgenic for *Cf*-4 and *Hcr9*-Avr4s that will be tested for resistance to the black Sigatoka fungus.

Functional Analysis of *Cladosporium fulvum* Effector Catalog

Bilal Ökmen¹, Mattias De Hollander^{1,2}, Ioannis Stergiopoulos¹, Harrold A. van den Burg¹ and Pierre J.G.M. De Wit¹

¹ Laboratory of Phytopathology, Wageningen University & Research Centre, Droevendaalsesteeg 1, 6708PB, Wageningen, The Netherlands

² Applied Bioinformatics, Plant Research International, PO Box 16, 6700AA Wageningen, The Netherlands

In their natural environment, plants are continuously exposed to a wide range of abiotic and biotic stresses. Virus, bacteria, fungi, oomycetes, nematodes and insects are the most important biotic agents that can cause serious yield losses in plants.

Cladosporium fulvum (syn. *Passalora fulva*) is a non-obligate fungal pathogen that mainly infects tomato (*Solanum lycopersicum*) and other wild *Solanaceous* species, causing the disease known as leaf mould. During infection, *C. fulvum* secretes various small (<21 kDa), cysteine rich proteins into the tomato leaf apoplast that were known as effectors. The *C. fulvum*-tomato pathosystem is a good model in order to study plant-microbe interaction. Recently, the genome sequencing of *C. fulvum* has been done by using the 454 technology. The main objectives on this study are the identification and characterization of novel effectors, which likely contribute the fungal virulence by manipulating the host metabolism to support fungal growth and reproduction, and as well as confirmation of the gene models for *C. fulvum* genome via bioinformatics, transcriptomics and proteomics approaches. By using gene models prediction software programs, 1,275 putative secreted proteins have been identified out of the approximately 1,4000 gene models for *C. fulvum*. So far,

VERGADERING

ten effector proteins have been identified in *C. fulvum* and all of them have some common characteristics such as their relatively small size and even number of cysteine residues. Considering these characteristics, bioinformatic analyses identified a subset of 255 putative effectors (smaller than 300 aa and contains 4 or more cysteine residues) out of the *C. fulvum* secretomes, while additional proteomics analyses of apoplastic fluids from tomato leaves infected by *C. fulvum* revealed 30 proteins that are specifically produced in the compatible interaction. At this moment we are performing functional profiling of these novel effector proteins by examining their ability to inhibit PAMP-triggered immunity and/or effector-triggered immunity in custom made assays.

An eco-metabolomic approach to study host plant resistance

Kirsten Leiss¹, Federica Maltese², Young Choi², Robert Verpoorte² and Peter Klinkhamer¹

¹ Plant Ecology and Phytochemistry, Institute of Biology, Leiden University, Sylviusweg 72, 2333 BE Leiden, The Netherlands; e-mail: K.A.Leiss@biology.leidenuniv.nl

² Division Pharmacognosy, Section Metabolomics, Institute of Biology, Leiden University, Einsteinweg 55, 2300 RA Leiden, The Netherlands; e-mail: Y.Choi@chem.leidenuniv.nl

Due to a massive increase in international movement of plant material, key insects pests of agricultural and horticultural crops have spread worldwide. To control these, multiple tactics in the framework of an integrated pest management (IPM) programme are necessary. One important strategy of IPM is the use of chemical host plant resistance. Up to now the study of chemical host plant resistance has, for technical reasons, been restricted to the identification of single compounds applying specific chemical analyses adapted to the compound in question. In biological processes however, usually different compounds, which identity are *a priori* unknown, are involved. A way to solve this problem is to use metabolomics. NMR (Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy) is one of the most universally used metabolomic approaches. It allows the simultaneous detection of a wide range of metabolites providing a general overview of the plant metabolome. We have developed an eco-metabolomic approach, using NMR, to identify candidate compounds involved in host plant resistance. We classify

resistant and susceptible plants using *in-vivo* bioassays. Subsequently, we compare their metabolomic profiles by applying multivariate statistical analysis to identify metabolites involved in host plant resistance. The negative effect of the candidate compounds is validated with *in-vitro* bioassays. As a proof of principle we used western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) in different host systems including *Senecio* as a wild plant (Leiss *et al.*, 2009a), chrysanthemum as an ornamental (Leiss *et al.*, 2009b) and tomato as a crop. (Mirnezhad *et al.*, 2010). In all three host systems the metabolomic profiles of thrips-resistant and -susceptible plants were significantly different leading to a range of different metabolites involved in thrips resistance (Leiss *et al.*, 2010). Thrips-resistant *Senecio* contained higher amounts of the pyrrolizidine alkaloids (PA) jacobine and jaconine and the flavanoid, kaempferol glucoside. Both are known for their inhibitory effect on herbivores and pathogens. Chrysanthemums resistant to thrips contained higher amounts of the phenylpropanoids chlorogenic acid and feruloyl quinic acid, which have an anti-feedant effect on herbivores. Tomatoes with little thrips damage contained high amounts of acylsugars, known for their defensive properties against herbivores. Besides their negative effect on herbivores kaempferol and the phenylpropanoids are investigated for their positive effect on human health preventing cancer development. This unique combination makes them the candidates of choice for development of host plant resistance. Our results show that NMR-metabolomics constitutes a significant advance in the study of plant-insect relationships providing key information for the implementation of herbivore resistance breeding programmes in plants.

References

- Leiss KA, Choi YH, Abdel-Farid IB, Verpoorte R & Klinkhamer PGL (2009a) NMR metabolomics of thrips (*Frankliniella occidentalis*) resistance in *Senecio* hybrids. *Journal of Chemical Ecology* 35: 219-229
- Leiss K A, Maltese F, Choi YH, Verpoorte R & Klinkhamer PGL (2009b) Chlorogenic acid and thrips resistance in chrysanthemum. *Plant Physiology* 150: 1567-1575
- Leiss KA, Choi YH, Verpoorte R & Klinkhamer PGL (2010) An overview of NMR-based metabolomics to identify secondary plant compounds involved in host plant resistance. *Phytochemistry reviews* DOI 10.1007/s11101-010-9175-z
- Mirnezhad M, Romero-González RR, Leiss KA, Choi YH, Verpoort, R & Klinkhamer PGL (2010) Metabolomic analysis of host plant resistance to thrips in wild and cultivated tomatoes. *Phytochemical analysis* 21: 110-117

Agrobacterium-mediated transformation of *Mycosphaerella fijiensis*, the devastating Black Sigatoka pathogen of bananas

Caucasella Díaz-Trujillo^{1,2}, Adilson K. Kobayashi^{1,3}, Lute-Harm Zwiers⁴, Manoel T. Souza Jr.⁵ and Gert H.J. Kema¹

¹ Plant Research International, P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

² Wageningen University Graduate School of Experimental Plant Sciences, P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

³ Embrapa Mid-North, Av. Duque de Caxias, 5650, CEP64006-220, Teresina/PI, Brazil

⁴ CBS, Fungal Biodiversity Centre, P.O. Box 85167, 3508 AD Utrecht, The Netherlands

⁵ Embrapa LABEX Europe, P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

Mycosphaerella fijiensis is the causal agent of black leaf streak disease, commonly known as black Sigatoka, the most devastating foliar disease in bananas. Together with *M. musicola* and *M. eumusae*, *M. fijiensis* forms the Sigatoka disease complex. *M. fijiensis* is present in almost all banana plantations around the world, is highly diverse and has outcompeted *M. musicola*, which now only appears in cooler highlands. *M. eumusae*, on the other hand, has been recorded only in Asia and Africa, where bananas are a major staple food. *M. fijiensis* reduces the photosynthetic capacity of plants easily reducing yields by 50%. Moreover, it induces premature ripening that results in substantial post harvest damage as such fruits are unfit for export. Due to the high disease susceptibility of Cavendish banana cultivars the mere disease control option is the use of fungicides. The frequency of fungicide applications on banana crops has reached extraordinary levels with frequently over 50 applications per year. Apart from clear environmental and worker safety disadvantages, this also boosts fungicide resistance development. In order to reduce pesticide inputs we have initiated the Pesticide Reduction Program for Banana (PRPB) that is a multidisciplinary research program aiming at 50% reduction in 10 years. PRPB also invests in genotyping and phenotyping tools for *M. fijiensis*, including *Agrobacterium tumefaciens*-mediated transformation (ATMT). We initially focused on the generation of GFP/RFP mutants that were validated by (quantitative) viability analyses under *in vitro* and *in vivo* conditions using Fluorescence Protein Imaging® software. We conclude that the developed ATMT protocol is robust and indispensable for functional genomic analyses in *M. fijiensis*.

Identification of a new resistance gene to septoria tritici blotch in wheat

S. M. Tabib Ghaffary¹, Justin D. Faris², Timothy L. Friesen² and Gert H.J. Kema¹

¹ Plant Research International, Biointeractions and Plant Health; P.O. Box 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands; e-mail: mahmod.tabib@wur.nl

² USDA-ARS Cereal Crops Research Unit, Northern Crop Science Laboratory, 1307 18th Street North, Fargo, ND 58105-5677

Septoria tritici blotch (STB) caused by the ascomycete *Mycosphaerella graminicola* is one of the most devastating foliar diseases of bread wheat in North-Western Europe, Central- and West Asia and also of durum wheat in North Africa. STB generally causes 10-15% yield losses, but under conducive weather conditions yield loss can easily exceed 50%. Disease control is mainly achieved with fungicides that cost hundreds of millions of dollars globally each year (e.g. 600 M€ in Western Europe and 35.5 M£ in England). Resistance development in the fungal populations is a continuous concern. Disease management can be strongly supported by growing resistant cultivars and hence, breeding for resistance to STB is important, particularly for areas where access to fungicide control is limited. In recent years, 15 major resistance genes and QTLs, *Stb1-Stb15*, were identified and are currently being used by breeders in breeding programs. However, this is still a very limited number compared to other cereal diseases. Hence, the identification of new genes is crucial to enable breeders to diversify STB resistance in new wheat cultivars. This can be achieved by rigid screening on available adapted germplasm but also by screening wild relatives or derived synthetic hexaploids. We screened a wide range of germplasm including 54 hexaploid wheat lines as well as several synthetic hexaploids (SH) with a global set of 18 *M. graminicola* isolates. Some of these SHs showed an extraordinary high and broad level of resistance. We subsequently screened a population of recombinant inbred lines (RILs) derived from the SH M3 and the highly susceptible cv. Kulm with isolates of *M. graminicola* and identified a novel QTL with major effects on chromosome 3D, which has not previously been reported to carry *Stb* genes. QTL and Chi-square analysis provide sufficient evidence that this QTL is related to a single locus with 1:1 segregation ratio of resistance /susceptible individuals. Hence, we consider the 3D QTL to be a novel *Stb* gene, designated *Stb17*, associated to SSR marker *Xg-wmc 494.2* with 2 cM distance that can be easily deployed using the closely linked marker.

VERGADERING

KEYNOTE

Politologie van gewasbescherming; lessen uit de jaren 1996-2008

Jan Buurma

LEI Wageningen UR

In de jaren 1996-2008 werd de gewasbescherming geteisterd door rechtszaken over het toelatingsbeleid en campagnes over residuen van bestrijdingsmiddelen in groenten en fruit. Nu de rust is weergekeerd, ontstaat de vraag hoe het allemaal zo heeft kunnen gebeuren en (wellicht interessanter) welke conclusies we daaruit kunnen trekken voor de toekomst.

Bij het bestuderen van Kamervragen en de berichtgeving in landelijke dagbladen kwam een opvallend verschil in woordkeus te voorschijn. Waar de vertegenwoordigers van de burgerij voortdurend over bestrijdingsmiddelen spraken, daar hadden de vertegenwoordigers van de landbouwsector het voortdurend over gewasbeschermingsmiddelen. Dit patroon verradt een belangentegenstelling tussen de burgermaatschappij en de landbouwgemeenschap.

Achteraf bekeken kunnen de conflicten in de beschouwde periode worden verklaard door gebeurtenissen in de jaren 1993-1996: de ketenomkering na het rapport van AT Kearney, de kopersstaking rond de Brent Spar, de erkenning van niet-gouvernementele organisaties (NGO's) als partij in rechtszaken tegen overheidsbeslis-

singen, de opheffing van het Landbouwschap. Door deze gebeurtenissen waren de machtsverhoudingen tussen burgermaatschappij en landbouw grondig veranderd.

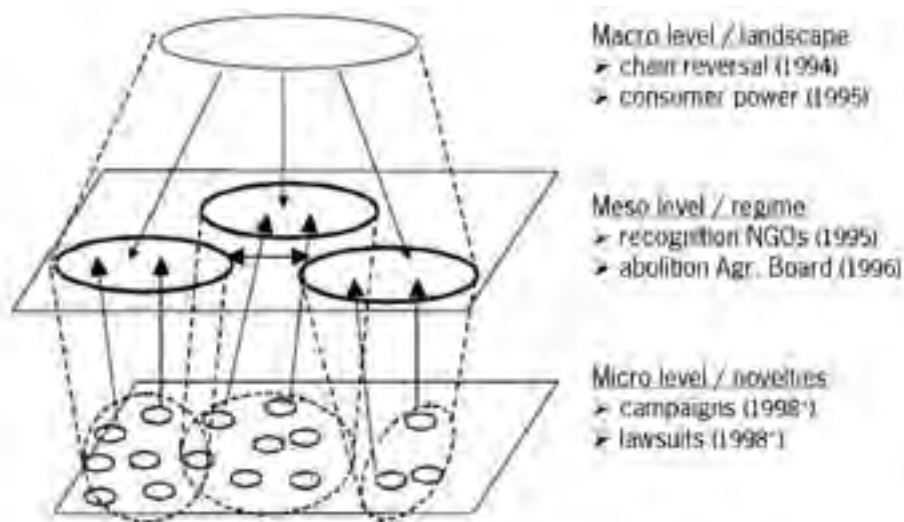
In de presentatie wordt getoond, dat de overheid zijn uiterste best deed om de bestaande spelregels en procedures te handhaven. Relatieve buitenstaanders als supermarktbedrijven en de fytofarmaceutische industrie trokken hun conclusies uit de campagnes en rechtszaken. Zij zorgden ervoor dat de naleving van maximale residulimieten (MRLs) in groenten en fruit goed werd geregeld en dat het toelatingsbeleid werd afgestemd op de EU-regelgeving. Door hun toedoen zijn er nieuwe spelregels en procedures gekomen en is de maatschappelijke onrust weggeëbd.

De empirische inzichten uit het verloop van het transformatieproces passen naadloos in het perspectief van de transitietheorie. Redenerend vanuit die theorie kunnen inschattingen van toekomstige veranderingen worden gemaakt. Er kunnen ook aanbevelingen uit worden afgeleid over hoe maatschappelijke organisaties, overheden en bedrijfsleven elkaar kunnen ondersteunen bij het doorvoeren van socio-technische veranderingen richting duurzame gewasbescherming. Tijdens de presentatie worden enkele suggesties in die richting gedaan.

Referentie

Vellema, S & Schans JW van der (eds.) (2010) Transitions of socio-technical systems in agriculture and food: a discussion between social theory, practice and policy (forthcoming).

VERGADERING



Multi-level perspective of the public debate on pesticides and crop protection

Schema van de transitietheorie.

Voorgestelde agenda

Algemene Ledenvergadering 16 juni 2010

1. **Opening**
2. **Bestuurwisselingen**
3. **Toelichting KNPV-Werkgroep Graanziekten**
4. **Notulen ALV 25 mei 2009**
5. **Jaarverslag : Jan Bouwman en Jan-Kees Goud**
 - a. Bestuur (verslag van de secretaris)
 - b. Redactie Gewasbescherming (verslag van de hoofdredacteur)
6. **Financiën: Jan Bouwman**
 - a. Financieel overzicht 2009
 - b. Verslag kascontrolecommissie (Hans Mulder en Geert Kessel)
 - c. Begroting 2010
7. **Presentatie Lezersonderzoek door Jan-Kees Goud: 'Wist u dat?'**
8. **Rondvraag**
9. **Prof. Pedro W. Crous, KNAW-Centraal Bureau voor Schimmelcultures, Lezing in het kader van 2010 het jaar van de Biodiversiteit getiteld 'Is schimmelbiodiversiteit relevant voor de fytopathologie?'**
10. **Sluiting**

VERGADERING

Notulen Algemene Ledenvergadering KNPV op 25 mei 2009

Aanwezige leden:

Er zijn 41 leden aanwezig tijdens deze ALV.

Bestuursleden:

Aanwezig: Bastiaans, Bouwman (not), Goud, Buurma, Van de Graaf, Kema (vz), Wubben

1. Opening

Voorzitter Kema heet alle aanwezigen hartelijk welkom en opent de vergadering.

2. Stand van zaken rond de vereniging

Bestuur beklemtoont nogmaals dat het houden van de huidige KNPV-dag met als voertaal Engels zal worden geëvalueerd.

Vraag Hans van de Heuvel: Waarom is de ISPP niet betrokken bij de organisatie van de APS/EFPP/KNPV congres "Climate Change and its influence on pest and diseases" Portugal 2010?

3. Werkgroepactiviteiten

- a) Joop van Doorn presenteert de nieuwe werkgroep Fytobacteriologie. Leden van de werkgroep zijn onderzoekers, assistenten, studenten en gastmedewerkers bij Nederlandse of buitenlandse universiteiten, onderzoeksinstituten of proefstations. De leden zijn op enigerwijze betrokken bij onderzoek aan plantenziekten veroorzaakt door bacteriën. De werkgroep heeft nu een twintigtal leden, maar hoopt uit te groeien tot een veelvoud daarvan. De KNPV-website zal worden gebruikt als communicatie tool.

Vraag Jo Ottenheim: Hoe wordt omgegaan met de vertrouwelijkheid? Punt zal worden besproken met de voorzitter van de werkgroep.

Opmerking Kees Westerdijk: Kijk uit met te veel openheid over o.a. Q-organismen.

Vraag Piet Boonekamp: wordt er contact gezocht met Belgische organisaties actief op hetzelfde werkterrein (in lijn met LNV-wensen)? Antwoord: ja.

- b) Op 1 september zal bestuur overleg hebben met de voorzitters en de secretarissen van de KNPV-werkgroepen om het functioneren van de werkgroepen te evalueren.

4. Notulen van de ALV van 3 december 2008

Voorzitter last een korte leespauze in.

De notulen worden goedgekeurd.

5. Jaarverslagen

- a. Verslag van de secretaris van het KNPV-bestuur over 2008. Korte toelichting van het jaarverslag, opgemaakt door Susanne Sütterlin, door Jan Bouwman.

Vraag Aad Termorshuizen: hoeveel leden heeft de vereniging? Antwoord: 588 leden + 22 organisaties/bedrijven + 31 bibliotheken. Totaal 611.

Vraag Nyckle Fokkema en Hans van den Heuvel: wordt het geen tijd voor een enquête onder de leden onder andere over de vraag of de vergaderingen in het Engels moeten worden gehouden; wat men vindt van de lay-out (kleur) van het blad Gewasbescherming; of deze ook in het Engels moet; over algemene zaken zoals leeftijdsopbouw. Tevens zou er bij niet-leden (ook onder studenten) werkzaam in het KNPV-werkgebied kunnen worden geïnventariseerd waarom men geen lid is. Antwoord: Bestuur gaat hier actie op ondernemen.

- b. Verslag penningmeester van het KNPV-bestuur over 2008

Financieel overzicht 2008

Penningmeester Jan Bouwman presenteert het overzicht en laat weten dat de vereniging in heel goede doen is. Tevens wordt melding gemaakt van een nieuwe rekening waarbij een gedeelte van de reserves tegen hogere rente gedurende 1 jaar wordt vastgelegd.

Vraag Aad Termorshuizen: moet er niet meer spreiding worden aangebracht gezien de kritische financiële staat waar sommige banken zich in bevinden? Antwoord: correct. Bestuur zal zich laten informeren in dezen bij afloop van huidige rekening.

Vraag Nyckle Fokkema: gezien de gezonde financiële stand van zaken zou de intreeheffing op de Gewasbeschermingsmanifestatie, zoals in 2008 € 40, niet naar beneden kunnen? Antwoord: bestuur neemt dit mee

bij de organisatie van deze dag in 2010.

Vraag Nyckle Fokkema: waar staan de inkomsten van de Gewasbeschermingsmanifestatie? Antwoord: deze zijn verwerkt in totaalbedrag met als resultaat een kostenpost (Uitgaven – Inkomsten) van € 6160,95

Kascontrole

De kascontrolecommissie bestond uit mevrouw F Govers en de heer H. Mulder. Zij zijn positief in hun oordeel en bevinden de kas in orde. Daarom wordt voorgesteld de penningmeester en daarmee het bestuur decharge te verlenen. Daarmee stemt de ALV in!

Vraag Harm Huttinga: in de toelichting door de kascontrole zou iets meer detaillering kunnen worden aangebracht zoals o.a. een toelichting op de balans. Antwoord: Penningmeester neemt dit mee naar kascontrole 2009.

De nieuwe kascontrolecommissie (jaar 2009) zal bestaan uit de heren Mulder en Van Kessel. Mevrouw Govers wordt bedankt voor haar bijdrage en ontheven van haar taak.

Besluit: De vergadering verleent de penningmeester en daarmee het bestuur decharge over het financiële beleid van 2008.

c. Verslag van de Hoofdredacteur, Jan-Kees Goud, van Gewasbescherming over 2008 Geeft aan dat in 2009, gezien het 40-jarige bestaan van het blad er is gewerkt is met een steunkleur maar dat het voornemen is deze weer weg te laten in 2010.

Geeft een overzicht van de bezetting van de redactie. Geeft ook aan dat blad met name het Nederlandse werkgebied bedient en dat we dat mee moeten nemen in de eventuele besluitvorming om blad in het Engels uit te geven.

Opmerkingen Pierre de Wit en Hans van den Heuvel: spreken hun waardering uit over lay-out en inhoud van het blad. Tevens vinden zij het een goede zaak dat er op bepaalde momenten themanummers worden uitgebracht.

Vraag Jo Ottenheim: hoeveel kost de steunkleur extra? Antwoord € 7000. Bestuur beraadt zich verder over mogelijkheid de steunkleur ook na 2009 door te zetten.

6. Rondvraag

Vraag Aleid Dik: is het wenselijk om via LinkedIn een KNPV-groep op te richten voor discussie etc., net zoals gedaan is door APS. Antwoord: Bestuur zal dit onderzoeken.

7. Sluiting

De voorzitter bedankt alle leden hartelijk voor hun aanwezigheid en inbreng en sluit de vergadering.

Verslag van de secretaris van het KNPV-bestuur over 2009

Jan Bouwman, secretaris

Leden

Per 1 januari 2009 telde de KNPV 607 leden, waarvan 17 leden-donateurs. Van de leden hadden er 22 een collectief abonnement op European Journal of Plant Pathology en er waren 9 bedrijven met een bedrijfslidmaatschap. Daar bovenop waren er 29 bibliotheken met een abonnement op Gewasbescherming zonder lidmaatschap van de KNPV.

Activiteiten

1. De voorjaarsvergadering 2009 stond in het teken van de 40^e jaargang van ons verenigingsblad Gewasbescherming en had als thema: 'Fast Forward' - Forty years of Gewasbescherming- Where are we now and where are we heading for?.

Na de plenaire sessie waar aandacht werd besteed aan de ontwikkelingen en de toekomstvisie van de chemie, de regelgeving en de genetische modificatie werd in de middag doorvergaderd in parallele sessies over allerlei onderwerpen zoals resistentie, biologische bestrijding en detectiemethoden. Voor het eerst werd deze vergadering in het Engels gehouden; dit om haar meer toegankelijk te maken voor Engelstalige inleiders en deelnemers.

Tijdens het slot van de bijeenkomst werd ook voor de eerste keer de Jan Ritzema Bosprijs uitgereikt aan Sarah Ben M' Barek van PRI. Haar presentatie blonk uit doordat zij in staat is het verrichte wetenschappelijke onderzoek helder te verwoorden en zo toegankelijk te maken voor een breed publiek.

Na het diner werd in besloten kring de Algemene Ledenvergadering gehouden en de dag werd afgesloten met een avondcollege van Prof J.C. Zadoks over het rampjaar 1846: Hoe plantenziektkundige epidemieën, samen met de wankel economische situatie, het publieke bestel in Europa drastisch gewijzigd hebben.

2. Het bestuur heeft dit jaar overleg gepleegd met delegaties van de werkgroepen. Al enige tijd had het bestuur het gevoel dat er te weinig contact

was met de werkgroepen. In de presentaties van de werkgroepen werd aangegeven hoe de verschillende werkgroepen zijn georganiseerd en hoe gemotiveerd men is. Het grootste probleem is dat de urenverantwoording een grotere rol speelt dan in het verleden. Daarnaast hebben de verschillende werkgroepleden ook al in andere verbanden met elkaar overleg. De vraag blijft hangen wat de toegevoegde waarde is van de werkgroep. Dit zal zeker worden vervolgd. Inmiddels is een aantal werkgroepen opgeheven (Identificatie en detectie, *Rhizoctonia solani* en *Phytophthora infestans*) en zijn de verschillende werkgroepen die betrekking hadden op nematoden opgegaan in één nematodenwerkgroep. Dit jaar is er wel een nieuwe werkgroep opgericht: Fytobacteriologie. De leden van deze werkgroep zijn op enigerwijze betrokken bij onderzoek aan plantenziekten veroorzaakt door bacteriën.

3. Het archief van de KNPV welke altijd was gehuisvest bij de leerstoelgroep Fytopathologie is overgebracht naar gebouw Radix.

4. Onder de lezers van Gewasbescherming is een enquête gehouden om de mening te peilen over een aantal onderwerpen zoals welke rubrieken het meest of minst worden gewaardeerd, hoe veel tijd men besteed aan het blad etc., maar ook vragen over de voertaal op de vergadering. Op de ALV in 2010 zal Jan-Kees Goud de resultaten presenteren.

5. Het dienstverband met Mevr. M. Roseboom is medio 2010 beëindigd. Dit was enige tijd geleden al besloten. De reden hiervoor was de komst van een betaalde hoofdredacteur en de inschakeling van een extern administratiekantoor voor de ledenadministratie en contributie-inning. Wel is Mevrouw Roseboom gevraagd om op urenbasis nog bepaalde werkzaamheden te verrichten voor het blad Gewasbescherming.

6. De secretaris van de KNPV (Susanne Sütterlin) kreeg een nieuwe baan bij LNV en het werd voor haar moeilijk de werkzaamheden hiervoor te

combineren met het secretariaat van de KNPV. Jan Bouwman neemt waar.

7. Sinds 1 oktober 2009 is Mike Jeger de nieuwe Editor-in-Chief van het European Journal of Plant Pathology. Hij is Mike Cooke opgevolgd.

8. In 2009 is door middel van een aantal advertenties de leden gevraagd zich kandidaat te stellen om zitting te nemen in het bestuur. Het aantal bestuursleden was dusdanig klein geworden dat het organiseren van bepaalde activiteiten steeds op dezelfde schouders terecht kwamen. Corné Kocks (HAS Dronten) heeft zich uit het bestuur teruggetrokken en ook student-bestuurslid Leaniek van de Graaf (Semper Florens) zocht opvolging. We zijn dan ook erg blij dat het bestuur is uitgebreid met Corné Kempenaar (PRI), Kees Westerdijk (HAS Dronten), Jacques Horsten (Bedrijfsleven), Paul van den Boogert (PD) en Renée van der Salm (Semper Florens). Tevens zal in het voorjaar van 2010 Annemarie Breukers (LEI) de plaats innemen van Jan Buurma. Daarmee is het bestuur weer op sterkte

9. De najaarsvergadering op 16 december had de titel 'Precisielandbouw en Gewasbescherming: Hoe Precies', en werd gehouden in het GAIA gebouw. Inleidingen uit het Onderzoek, de Overheid en het Bedrijfsleven lieten zien wat de

mogelijkheden zijn nu en straks om de input aan te passen aan de pleksgewijze behoefte van het gewas.

Door precisie-gewasbeschermingstechnieken worden maatregelen pleksgewijs geoptimaliseerd, wat een positief effect heeft op gewas, milieu, opbrengst en opbrengstkwiteit en daarmee positief is voor het bedrijfsresultaat. In de middag werd er met een forum gediscussieerd aan de hand van een aantal stellingen.

10. Ruim €000,- subsidie is verleend aan de studentenverenigingen 'Semper Florens' en 'Biologica'. KNPV-beurzen van €500 zijn verstrekt aan de heer Jansen en de heer Van Hal. Tevens is de scholierenwebsite (www.plantenziektkunde.nl) met een bijdrage van €2750 ondersteund.

Bestuur

Het bestuur bestond per 1 januari 2009 uit Gert Kema (voorzitter), Susanne Sütterlin (secretaris), Jan Bouwman (penningmeester), Jan-Kees Goud (hoofdredacteur Gewasbescherming), Lammert Bastiaans, Jan Buurma, Leaniek van de Graaf (Semper Florens), Corné Kocks en Jos Wubben.

Jan Bouwman, Wageningen, april 2010

Verlag redactie Gewasbescherming over jaargang 40

Jan-Kees Goud, hoofdredacteur Gewasbescherming

Jubileum-jaargang veertig

Gedurende de jaargang is een aantal keer teruggeblikt op onderwerpen die beschreven zijn in jaargang 1 van het blad. Dit heeft geleid tot de artikelserie TOEN EN NU. Voorbeelden daarvan waren artikelen over de steriele-insectentechniek, destijds een nieuw concept, geïllustreerd met een eigentijds praktijkverhaal van Thijs Loosjes (De Groene Vlieg BV) en artikelen over grondontsmetting in de aspergeteel: toen chemisch en nu biologisch (Jan Lamers, PPO-AGV).

De voorjaarsvergadering stond geheel in het teken van deze veertig jaar: *Fast Forward – where are we now and where are we heading for?* De hele jaargang van het blad werd met een kleurenvoorkant en een steunkleur in het binnenwerk uitgegeven; zoals u ziet is dit daarna gehandhaafd.

Redactie

In 2009 was er een sterke en actieve redactie aan het werk. Linus Franke (PRI, Agrosysteekunde) heeft de rol overgenomen van Marleen Riemens. Secretaris Erno Bouma is van werkplek veranderd en is nu werkzaam bij Agrovision BV, maar blijft actief als lid van de redactie. Zijn rol als secretaris is overgenomen door een nieuw redactielid, José van Bijsterveldt-Gels, werkzaam bij de Plantenziektenkundige Dienst. Eveneens is in 2009 Jo Ottenheim ingestroomd; hij werkt voor Nefyto, de belangenorganisatie voor producenten van gewasbeschermingsmiddelen. De redactie is erg blij met deze aanvullingen, omdat zij hiermee aansluiting houdt met het onderzoek, het beleid en het bedrijfsleven. Verder bestaat de redactie uit: Thomas Lans (leerstoelgroep Educatie- en competentiestudies van Wageningen University), Dirk-Jan van der Gaag (Plantenziektenkundige Dienst) en Marianne Roseboom (bibliotheek Wageningen University en Research Center).

Cijfers en aantallen jaargang 40

De 40e jaargang van Gewasbescherming bestond uit zes afleveringen met in totaal 328 pagina's. In totaal waren er 24 artikelen, plus drie tweeluik-artikelen in het kader van de terugblik Toen en Nu. Daarnaast waren er acht artikelen in het kader van promoties. De meeste artikelen werden geschreven in het kader van de themanummers Fytobacteriologie (acht stuks) en Kleine Toepassingen (tien). In elke uitgave was er een column van Aad Vijverberg die er steeds in slaagde actuele gewasbeschermingsonderwerpen in een historische context te plaatsen en kritisch te beschouwen. In de meeste afleveringen stond er een bijdrage in de rubriek Onderwijs, veelal van de hand van Jan Nijman (SILO). Daarnaast waren er drie interviews en vier boekbesprekingen. Deze jaargang was dus niet alleen kleurrijk qua vormgeving, maar zeker ook qua inhoud.

Trends

Doordat de bijeenkomsten *Fast Forward* en *Pests and Climate Change* in het Engels gehouden werden, zijn de samenvattingen van die verhalen ook in het Engels gepubliceerd. Een thema als klimaatverandering vraagt ook om een internationale benadering. Andere thema's vragen wellicht meer om een nationale benadering met Nederlands als voertaal. De eerste Jan Ritzema Bosprijs ging tijdens de Engelstalige voorjaarsbijeenkomst naar een buitenlandse PhD-student die anders niet de kans had gehad om haar verhaal te doen. Tijdens de editie van 2010 zal worden gekozen voor tweetaligheid om enerzijds iedereen een kans te geven en anderzijds niet de aansluiting te verliezen met een groot deel van ons nationale werkveld.

In jaargang 41 wordt op dezelfde voet doorgegaan met het blad, met als belangrijkste wapenfeiten twee themanummers: Telen met toekomst en *Botrytis*. De historische tweeluiken laten we voorlopig achterwege. Ook de Wist-u-dat?-rubriek, die elders in deze uitgave is te lezen, zal geen vast onderdeel worden van ons blad.

Verlag van de penningmeester van het KNPV-bestuur

VERGADERING

Exploitatie-overzicht 2009 KNPV

<i>Baten</i>	<i>begroting 09</i>	<i>inkomsten 09</i>	<i>inkomsten 08</i>
Contributies en abonnementen	14.250,00	12.583,50	14.480,00
Donateurs/Bijdragen bedrijfsleven/Div.	2.000,00	1.050,00	975,00
Royalties Springer	60.000,00	67.157,39	64.683,87
Collectieve EJPP abonnementen	3.500,00	3.420,00	3.633,00
Congres-inkomsten	0,00	565,75	0,00
Diversen	0,00	283,68	0,00
Rente	8.000,00	11.860,02	8.230,92
	87.750,00	96.920,34	92.002,79

<i>Lasten</i>	<i>begroting 09</i>	<i>uitgaven 09</i>	<i>uitgaven 08</i>
Drukkosten "Gewasbescherming"	17.500,00	21.339,27	15.908,94
Verzendkosten "Gewasbescherming"	5.000,00	4.416,60	4.556,30
Salaris en sociale lasten hoofdredacteur	18.500,00	20.938,53	18.423,96
Overige onkosten redactie	0,00	263,95	1.002,20
Editor EJPP	3.100,00	4.009,81	3.100,00
Abonnementen/lidmaatschappen	1.200,00	233,03	1.084,92
Vergaderingen/bijeenkomsten	3.500,00	9.811,87	2.854,48
Salaris / soc. lasten redactie-ondersteuning	2.600,00	829,65	2.371,59
Administratiekosten Huijbers	6.000,00	5.712,00	5.712,00
Administratiekosten overig	500,00	878,56	517,08
Kosten website	3.000,00	1.636,55	3.533,11
Bankkosten	300,00	216,01	297,10
WCS Project	5.000,00	2.750,00	5.000,00
Diversen	500,00	104,00	-122,99
APS Centennial meeting	0,00	0,00	2.190,50
KNPV-subsidies	5.000,00	2.080,00	6.568,45
KNPV-prijs	2.500,00	1.000,00	2.500,00
Werkgroepen	2.000,00	1.074,24	1.000,00
Inkoop collectieve EJPP abonnementen	3.000,00	2.920,30	2.893,80
Gewasbeschermingsmanifestatie	2.500,00	0,00	6.160,95
	81.700,00	80.214,37	85.552,39

Naar kapitaal	6.050,00	16.705,97	6.450,40
	87.750,00	96.920,34	92.002,79

Balans 2009 KNPV		
Activa	per 31/12/09	per 31/12/08
Vlottende activa		
Debiteuren	0,00	0,00
Nog te innen contributies	2.525,00	1.250,00
Nog te ontvangen congresbijdragen	365,75	0,00
Nog te ontvangen rente	2.270,97	410,95
Vooruitbetaalde kosten	0,00	0,00
	5.161,72	1.660,95
Geldmiddelen		
Kas	0,00	0,00
Postbank	3.440,78	2.050,07
ABN-AMRO	283.878,14	277.193,74
	287.318,92	279.243,81
Totaal activa	292.480,64	280.904,76

Passiva	per 31/12/09	per 31/12/08
Verenigingsvermogen	285.274,51	268.568,54
Kortlopende schulden		
Crediteuren	6.388,13	6.087,78
Declaratie onkosten hoofdredacteur	0,00	5.600,00
Vooruitontvangen bedragen	0,00	0,00
Loonheffing	818,00	476,00
Gereserveerd vakantiegeld	0,00	172,44
	7.206,13	12.336,22
Totaal passiva	292.480,64	280.904,76

Wageningen, J.J. Bouwman (penningmeester KNPV)

Begroting 2010 KNPV

Baten	begroting 10	begroting 09	inkomsten 09
Contributies en abonnementen	13.750,00	14.250,00	12.583,50
Donateurs/Bijdragen bedrijfsleven/Div.	1.000,00	2.000,00	1.050,00
Royalties Springer	65.000,00	60.000,00	67.157,39
Collectieve EJPP abonnementen	3.500,00	3.500,00	3.420,00
Congres-inkomsten	0,00	0,00	565,75
Diversen	0,00	0,00	283,68
Rente	8.000,00	8.000,00	11.860,02
	91.250,00	87.750,00	96.920,34

Lasten	begroting 10	begroting 09	uitgaven 09
Drukkosten "Gewasbescherming"	22.000,00	17.500,00	21.339,27
Verzendkosten "Gewasbescherming"	5.000,00	5.000,00	4.416,60
Salaris en sociale lasten hoofdredacteur	21.500,00	18.500,00	20.938,53
Overige onkosten redactie	250,00	0,00	263,95
Editor EJPP	4.000,00	3.100,00	4.009,81
Abonnementen/lidmaatschappen	500,00	1.200,00	233,03
Vergaderingen/bijeenkomsten	10.000,00	3.500,00	9.811,87
Salaris / soc. lasten redactie-ondersteuning	1.000,00	2.600,00	829,65
Administratiekosten Huijbers	5.750,00	6.000,00	5.712,00
Administratiekosten overig	1.000,00	500,00	878,56
Kosten website	2.000,00	3.000,00	1.636,55
Bankkosten	250,00	300,00	216,01
WCS Project	5.000,00	5.000,00	2.750,00
Diversen	1.000,00	500,00	104,00
KNPV-subsidies	5.000,00	5.000,00	2.080,00
KNPV-prijs	1.250,00	2.500,00	1.000,00
Werkgroepen	2.000,00	2.000,00	1.074,24
Inkoop collectieve EJPP abonnementen	3.250,00	3.000,00	2.920,30
Gewasbeschermingsmanifestatie	0,00	2.500,00	0,00
	90.750,00	81.700,00	80.214,37

Naar kapitaal	500,00	6.050,00	16.705,97
	91.250,00	87.750,00	96.920,34

Werkgroepen

Jaarverslag 2009 KNPV Werkgroep Graanziekten

Nadat de werkgroep enige tijd niet bij elkaar was geweest, is er in februari 2009 weer een bijeenkomst georganiseerd. In mei 2009 hebben elf leden van de werkgroep graanziekten een tweedaagse buitenlandse excursie gedaan naar het Rothamsted Research Station in Engeland (www.rothamsted.ac.uk) waar interessante en zeer langdurige (>165 jaar) onderzoeksprojecten lopen op gebied van graanziekten (zie onderstaand verslag). In 2009 was Gert Kema (PRI) voorzitter en Huub Schepers (PPO-AGV) secretaris. De werkgroep telt 33 leden.

Visit of the KNPV Cereal Diseases Working Group to Rothamsted Research

The KNPV Cereal Diseases Working Group visited Rothamsted Research in Harpenden (UK) on 28 May 2009. In total 11 participants of the working group from breeding companies, education, research and advisory service joined in the

visit. We arrived in Harpenden the evening of 27 May and enjoyed a pub meal while watching the Champions League final between Barcelona and Manchester United. After enjoying a good night sleep and English breakfast we were welcomed by the head of the Plant Pathology and Microbiology department John Lucas. He started with an analysis of the Champions League final and after that introduced Rothamsted Research and his department. Rothamsted is almost certainly the oldest agricultural research station in the world. Its foundation dates from 1843 when John Bennet Lawes, the owner of the Rothamsted Estate, appointed Joseph Henry Gilbert, a chemist, as his scientific collaborator. As a young man, Lawes had been interested in the effect of fertilisers on crop growth and, in 1842, started the first factory for the manufacture of artificial fertilisers. Lawes was not only a successful entrepreneur, he was destined to become one of the great Victorian scientists. The scientific partnership between Lawes and Gilbert lasted 57 years, and together they laid the foundations of modern scientific agriculture and established the principles of crop nutrition. In 1843, they started the



VERGADERING



first of a series of long-term field experiments - some continue to this day. The main object of these experiments was to measure the effect on crop yields of inorganic and organic fertilisers. These so-called "Classical Field Experiments" such as Broadbalk (winter wheat) and Park Grass are an increasingly valuable experimental resource for today's scientists. They are the oldest, continuous agronomic experiments in the world (www.rothamsted.ac.uk). Furthermore, Rothamsted monitors insect behaviour (60 years data) and hosts the national Willow Collection (150 genotypes, 100 species) that is increasingly important for bio-energy research in the framework of the Centre of Bioenergy and Climate Change. Subsequently, several subjects were presented from the two main research topics of the department: namely (1) pathogen population biology and disease management and (2) wheat pathogenomics. In the 'Pathogen population biology and disease management' programme the research aims to understand at the population level the processes resulting in host specificity, pathogen variation in space and time, and the factors underlying epidemic development. Evolutionary changes in pathogen populations, such as the emergence of new pathotypes, and the development of fungicide resistance, are a

key focus. The main objective of the research is to devise sustainable management strategies for major diseases of arable crops. This includes delivery of information directly to growers and the industry to guide decisions on the best options for disease control. The target pathogens in this programme are the fungi responsible for the most damaging diseases of cereals and oilseed rape crops in Europe. These include leaf blotch diseases (*Mycosphaerella* on wheat, *Rhynchosporium* on barley), eyespot of cereals (*Oculimacula [Tapesia] yallundae* and *O. acuformis*), and powdery mildew (*Blumeria graminis*). Oilseed rape pathology focuses on the two currently most important fungal diseases, stem canker (*Leptosphaeria maculans*) and light leaf spot (*Pyrenopeziza brassicae*).

In the "Wheat pathogenomics" programme the research aims to identify common themes permitting fungi and viruses to attack wheat and the key plant components orchestrating defence responses. This has been achieved by functional genomics approaches, such as homologous recombination for fungal gene knockouts, *Agrobacterium*-mediated fungal transformation, fungal transcriptome analyses, exploiting diploid wheat, TILLING and EcoTILLING to assess allelic diversity and by comparative wheat, rice and

maize array experiments. Unusually, the group will focus equally on defining the function of both plant and pathogen genes. Understanding these systems at the cellular and the whole plant level will lead to new options for crop improvement and disease control.

Finally, the fungicide research group presented an overview of their program with a focus on the application of historical Broad Balk samples – tracing back to 1865 – to study the long term incidence of the cereal pathogens *Stagonospora nodorum* and *M. graminicola* in the United Kingdom. The decline of *S. nodorum* and the rise of *M. graminicola* coincided with changes in atmospheric pollution, mainly SO₂. Furthermore, detailed genetic and epidemiological analyses of strobilurin and azole resistance in *M. graminicola* were presented.

After the finger lunch we visited the Manor and the Broadbalk classical experiment. The Manor has a long history dating back to the 13th century. It can now be booked for parties and banquets but also rooms are rented for students and guest workers. One of the participants lived in this Manor for several months during his study 15 years ago and had a quick look at his old room. Nothing had changed!

The visit to the field experiments was interesting and very agreeable since the weather was very kind to us with a lot of sunshine and a nice temperature. The Broadbalk experiment had its first winter-wheat crop sown in autumn 1843, and this crop has been sown and harvested on all, or part, of the field every year since then. The experiment tests the effects of various combinations of inorganic fertiliser (supplying the elements N, P, K, Na and Mg) and farmyard manure on the yield of wheat: a control strip has received no fertiliser nor manure since 1843. Originally the weeds were controlled by hand weeding but later by periodically bare-fallowing and cultivating different parts of the field in different years. From the mid-1950s, herbicides have been used but they are withheld from one part of the field. Two major modifications were made from 1968. One was the introduction of modern, short-strawed cultivars. The second saw crops other than wheat being grown on the experiment, so that yields of wheat grown continuously could be compared to those of wheat grown in rotation. To accommodate this change, the experiment was divided into 10 sections; four continued in wheat whilst six were used to compare two 3-course rotations. There have since been further modifications and we now have: two sections growing continuous winter wheat; one section growing continuous winter wheat where the straw is chopped and incorporated into the

soil (on other sections, the wheat straw is baled and removed); one section in continuous winter wheat where no herbicides have ever been applied (on other sections, herbicides are applied routinely); one section in continuous winter wheat where since 1985 the use of pesticides has been restricted; and five sections testing the rotation oats, forage maize, wheat, wheat, wheat. We finished the visit with a demonstration of field experiments at 'Stackyard' comprising wheat take-all disease, variety trials and an experiment using *Triticum monococcum* as a source for new resistance genes to *M. graminicola*. After that we started our homeward journey and can look back on a very interesting visit to the oldest agricultural research station in the world.

Huub schepers, secretaris

KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

The meaning of life (in the soil)

In het maartnummer van Gewasbescherming (2009) zijn negen pagina's gewijd aan de legendarische werkgroepbijeenkomst over 'Bioïet- sen voor het meten van ziektevering in grond' (najaar 2008). De samenvattingen van zeven presentaties, ingeklemd tussen een prikkelende inleiding en een kernachtige discussie, geven een goed beeld van *the state of the art* op dat moment.

De voorjaarsvergadering in april 2009 stond als vanouds open voor alle onderwerpen waar de werkgroepleden iets over kwijt wilden. Deze bijeenkomst bij FloraHolland in Bleiswijk telde slechts 14 werkgroepleden (een zeer lange, ingewikkelde wegomleiding was hier mede debet aan), maar de discussies waren er niet minder om. De samenvattingen zijn verschenen in het septembernummer van Gewasbescherming. De thematische aanpak van de najaarsvergadering is, na de uitermate positieve ervaring uit 2008, voortgezet op 29 oktober 2009. Het thema 'Methoden om te meten in grond' lokte dit keer 24 werkgroepleden naar Wageningen. Gastspreker Jaap Bloem van Alterra gaf een uiteenzetting over *The meaning of life (in soil)* die aan helderheid niets te wensen overliet. Zijn optreden werd beloond met een door de KNVP gesponsorde boekenbon. Er is een stevige discussie gevoerd rond diverse bodemindicatoren; meten is niet

altijd weten. De samenvattingen van de presentaties zijn gepubliceerd in de Gewasbescherming van februari 2010.

Met vijftig leden en onder leiding van voorzitter Joke Postma is de werkgroep stabiel, gezellig en functioneel.

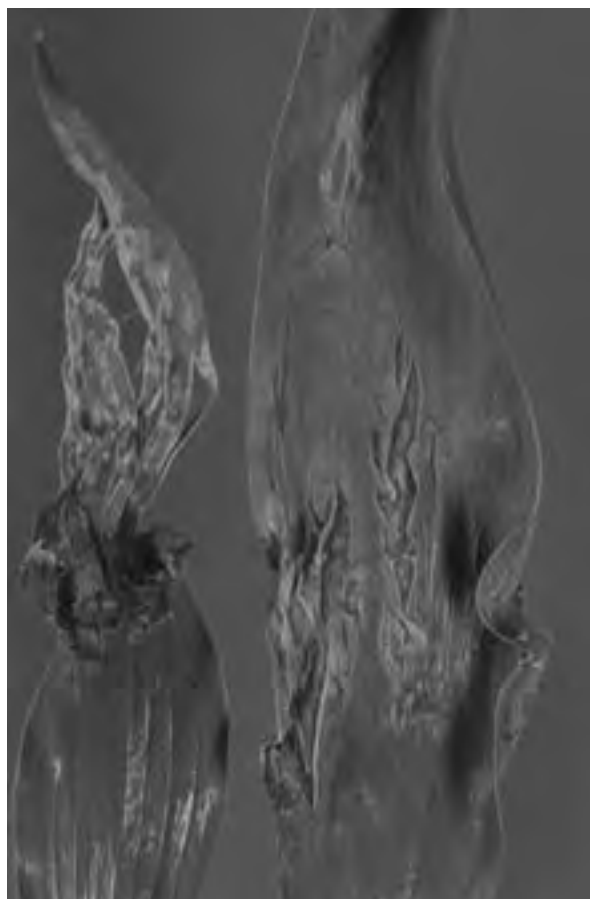
Gera van Os, werkgroepsecretaris

Werkgroep Fytobacteriologie; van aardbeien tot hels vuur

De werkgroep Fytobacteriologie heeft meegewerkt aan een themanummer van Gewasbescherming. Dit themanummer, dat in juli is uitgekomen, geeft een goed beeld van het fytobacteriologisch onderzoek in Nederland.

De bijeenkomst van de KNPV-werkgroep Fytobacteriologie, op 5 november 2009 in Lisse wist, ondanks de slechte weersomstandigheden en files, een 25-tal onderzoekers uit bedrijfsleven, Plantenziektkundige Dienst, PRI, Universiteiten, keuringsdiensten en PPO te trekken.

Jan van der Wolf (PRI) opende met een verhaal betreffende de verspreiding in de plant van de quarantainebacterie *Xanthomonas fragariae*, die zichtbaar gemaakt werd door middel van een transformatie met een gen dat codeert voor een fluorescerend eiwit. Jeroen van de Bilt (PD) schetste de situatie rondom het opzetten en uitbreiden van de collectie en beheer van plant-pathogene bacteriën binnen het Biomics project. Naar aanleiding hiervan werd er een discussie op gang gebracht hoe hier, na afloop van de FES-financiering, mee om te gaan. Ellen Pauwelyn (Universiteit van Gent) vertelde de groep over de detectie en verspreiding van *Pseudomonas cichorii*, welke zelfs in het grondwater aantoonbaar bleek. Na de lunch volgde een korte rondleiding, waar Peter Vink vertelde over het onderzoek en historie van het praktijkonderzoek, vooral aan bolgewassen, in Lisse. Martine Maes wist ons te boeien door haar onderzoek aan de watermerkziekte in wilg (*Brenneria salicis*), waaruit mogelijk geconcludeerd kan worden dat deze bacterie feitelijk een endofyt is die door verstoorde groeiomstandigheden van wilg aantastingen kan gaan geven. Peter Vink sloot af met een keur van diagnostische praktijkcases van bacterieziekten in bloembol-, boomkwekerij- en fruitgewassen met suggestieve namen als witsnot, geelpok en hels vuur. Daarna kon vrijwel iedereen met een groter (de sprekers) dan wel kleiner (overige



Hels vuur in tulp, veroorzaakt door de bacterie *Curtophthora flaccumfaciens* pv oortii.

aanwezigen) bloembollenpakket de thuisreis aanvragen.

De volgende bijeenkomst is vastgesteld op donderdag 29 april 2010 bij de afdeling Fytopathologie van de WUR (uw gastheer: Jos Raaijmakers), met als thema 'Typering van bacteriën'.

Joop van Doorn, secretaris werkgroep Fytobacteriologie

De nematodenwerkgroep in actie

De nematodenwerkgroep heeft momenteel 58 actieve leden. Deze leden zijn afkomstig van onderzoeksinstituten, kweekbedrijven, bemonsteringsinstanties, adviesbedrijven en overheidsinstanties.

De groep is 18 november 2009 bij elkaar geweest bij het Hilbrands Laboratorium in Wijster. Op de drukbezochte bijeenkomst (27 leden, dus bijna 50%) zijn de volgende presentaties gehouden:

1. Renske Landeweert en Peter Veenhuizen: Gebruik van moleculaire technieken bij de detectie van *Meloidogyne*, Trichodoriden en *Pratylenchus*.
2. Rolf Folkertsma: De Ruiters Seeds en activiteiten op het terrein van wortelknobbelaaltjes-resistentie.
3. Gerrit Karssen en Loes de Nijs: *Meloidogyne enterolobii*: Pest Risk Analysis.
4. Wim Wesemael, Alamgir Khan & Maurice Moens: Invloed van temperatuur op penetratie en duur van de levenscyclus van *Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax* op maïs en aardappel.
5. Gerard Korthals, Johnny Visser en Wianda van Gastel: Bepaling schadelijkheid van het wortelknobbelaaltje *Meloidogyne minor* voor landbouwgewassen.

Na afloop van de presentaties heeft Weijnand Saathof (Hilbrands laboratorium) een rondleiding verzorgd in de onderzoeksfaciliteiten waar plantenziektkundige activiteiten plaatsvinden waarna de groep onder herfstige weersomstandigheden huiswaarts gekeerd is.

Voor meer informatie:

Rolf Folkertsma (secretaris); e-mail: rolf.folkertsma@monsanto.com en Leendert Molendijk (voorzitter); e-mail: leendert.molendijk@wur.nl

De werkgroepen onkruidkunde

De werkgroep **Herbicidenresistentie** heeft op 15 oktober 2009 een bijeenkomst gehad op de Universiteit van Gent. Er is informatie uitgewisseld, gewerkt aan het netwerk en er waren verder geen bijzonderheden. Alleen misschien dat we niet geloven dat resistentie stopt bij de grens. Volgende vergadering is eind 2010 met Robert voor de laatste keer als voorzitter.

De werkgroep **Onkruidbestrijding** heeft op 15 september 2009 een bijeenkomst gehad bij PPO in Lelystad. Voor het eerst hebben we de vergadering en de zomerexcursie gecombineerd. Dit was goed voor het uitwisselen van informatie en voor het netwerk. De opzet zal in 2010 hetzelfde zijn.

De animo voor beide werkgroepen is laag. Bij Herbicidenresistentie waren dertien van de 36 leden aanwezig en bij Onkruidbestrijding elf van de dertig.

Ton Rotteveel (secretaris)

Wist u dat?

Jan-Kees Goud

KNPV

In het najaar van 2009 is er een enquête geweest onder de KNPV-leden, om hun mening te peilen over het blad Gewasbescherming en over de vereniging als geheel. Deze enquête is ingevuld door 89 leden, wat neerkomt op ongeveer een zesde van het aantal persoonlijk leden van de KNPV (naast bibliotheken e.d.) en ongeveer een derde van het aantal actieve leden. Daardoor geven de uitkomsten een belangrijk beeld van wat de leden belangrijk vinden voor de koers die de redactie en de KNPV als geheel zouden moeten volgen. Een aantal relevante en minder relevante uitkomsten:

Wist u dat:

- de helft van de leden jonger is dan 35 jaar en de helft ouder?
- 92% op minstens Hbo-niveau is afgestudeerd?
- 40% zelfs is gepromoveerd?
- de leden gemiddeld een half uur in elke uitgave van het verenigingsblad lezen?
- bijna 80% van de leden het een belangrijk medium vindt om resultaten of nieuws uit het vakgebied te communiceren?
- driekwart van de leden echter nooit zelf iets instuurt?
- de katernen Nieuws en Artikelen het meest worden gelezen en het hoogst worden gewaardeerd?
- ruim 70% van de leden kritisch is t.o.v. het gebruik van Engels in het blad en op bijeenkomsten?
- 90% van de leden Gewasbescherming vooral een degelijk en betrouwbaar verenigingsblad vindt?

Deze en andere resultaten zullen tijdens de ALV worden gepresenteerd, en worden gekoppeld aan acties, adviezen en discussiepunten.

Is schimmelbiodiversiteit relevant voor de fytopathologie?

Pedro W. Crous

Centraalbureau voor Schimmelcultures, Fungal Biodiversity Centre, Postbus 85167, 3508 AD Utrecht, Nederland;
e-mail: p.crous@cbs.knaw.nl

Fytomycologen vormen een essentiële brug tussen mycologie als wetenschap en fytopathologen als gebruikersgemeenschap. De morfologische concepten die de gebruikersgemeenschap volgt staan echter meestal in schril contrast met de genetische data die door deze taxa worden weerspiegeld. Bijna alle genera zijn poly- of parafyletisch en de meeste morfologische soorten lijken een samenstelling van verschillende fylogenetische taxa te vertegenwoordigen, waarvan vele ook nog eens geografisch verspreid zijn.

Hoewel het systeem van Linnaeus is gebaseerd op het fenotype, wil ik benadrukken dat onopvallende verschillen in sommige gevallen dusdanig belangrijk zijn voor de handel en voor quarantaine, dat een meer accuraat naamgevingsstelsel, gebaseerd op DNA barcodes benodigd is. Dit doel is bereikbaar indien wetenschappers het virtuele laboratorium van de toekomst omarmen en hun data deponeren in interactieve gelinkte databases zoals GenBank en BOLD, met metadata in MycoBank en links naar andere gebruikersgemeenschappen.

Dit proces, dat ook kan worden beschreven als een vorm van wetenschappelijke aansprakelijkheid, zou door ieder achtenswaardig tijdschrift moeten worden opgelegd als noodzakelijk onderdeel van het redactioneel beleid. Technieken om minieme hoeveelheden DNA aan het licht te brengen en gedeeltelijke of gehele genomen te vergelijken ontwikkelen zich steeds verder. Hoewel we ons begrip van de dynamiek van populaties en genenstroom dienen te verbeteren, moeten we niet het belang uit het oog verliezen van onderzoek naar nieuwe ziektes die worden veroorzaakt door nieuwe organismen of door voormalig minder relevan-

te pathogenen die dankzij de klimaatsveranderingen een andere rol hebben gekregen.

Moleculaire technieken en de toegankelijkheid van deze data zullen een centrale rol spelen in het toekomstige taxonomische systeem dat zal worden aangepast voor de plant-pathogene schimmels.

Nieuwe publicaties

Meer informatie is te vinden via <http://library.wur.nl/desktop/catalog/>

Boeken

Aalbers, P.

Gewasbescherming fruit-teelt: 4e herz. dr

[Wageningen]: DLV Plant, 2010
Adviezen over gewasbescherming in grootfruit, kleinfruit en de teelt van druiven, tevens informatie over groeiregulatie en vruchtverdunding bij appel en peer.

Bink, E.; Groenendijk, D.;
Buitenhuis-Dagstra, J.

Ruimte voor insecten: een nieuwe visie op insectenbescherming

Zeist: KNNV, 2010
ISBN 9789050113304

Daniel, M.

Taxonomy: evolution at work

Oxford: Alpha Science International, 2009
ISBN 1842655159; 9781842655153

Gleason, Mark L.

Diseases of herbaceous perennials

St. Paul, Minn.: APS Press, 2009
ISBN 9780890543740; 9780890543757

Kingely, R.V.

Weeds: management, economic impacts and biology

New York: Nova Science, 2009
Agriculture issues and policies series
ISBN 9781607410102

Lagerwerf, L.; Boer, H.

Health communication in Southern Africa: engaging with social and cultural diversity

Amsterdam [etc.]:
Rozenberg [etc.], 2009
ISBN 9781868885749

New, T.R.

Beetles in conservation

Chichester [etc.]: Wiley-Blackwell, 2010
ISBN 9781444332599

Resh, V.H.; Cardé, R.T.

Encyclopedia of insects: 2nd ed
Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2009
ISBN 9780123741448

Spearman, P.; Freed, E.O.

HIV Interactions with Host Cell Proteins

Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010
Current Topics in Microbiology and Immunology (ISSN 0070-217X; 339)
ISBN 9783642021749

CD-ROMs

Barnett, O.W.

Virus diseases of plants: image database collection

[St. Paul, MN]: APS Press, 2009
ISBN 9780890543702

Barnett, O.W.; Sherwood, J.L.

Virus diseases of plants: grapevine, potato, and wheat image collection and teaching resource

[St. Paul, MN]: APS Press, 2009
ISBN 9780890543719

Congresverslagen

Castañé, C.; Perdakis, D.

IOBC/WPRS working group "Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate": proceedings of the meeting at Chania, Crete

(Greece) 6th-11th September, 2009
Montfavet: IOBC/WPRS, 2009
IOBC/WPRS bulletin (49)

Collier, R.

IOBC/WPRS working group "Integrated Protection of Field Vegetables": proceedings of the meeting at Porta (Portugal) 23-

29 September 2007 = OILB/SROP

Groupe du travail "Lutte intégrée

en culture de légumes: comptes rendus de la réunion à Porta (Portugal) 23-29 September 2007
Montfavet: IOBC/WPRS, 2009
IOBC/WPRS bulletin (vol. 51)
ISBN 9789290672258

Elad, Y.

Proceedings of the meeting "Molecular tools for understanding and improving biocontrol" at Interlaken

(Switzerland) September 9-12, 2008
Montfavet: IOBC/WPRS, 2009
IOBC WPRS bulletin (vol. 43)

Gadoury, D.M.

Proceedings of the 10th international epidemiology workshop

[Geneva, N.Y.]: New York State Agricultural Experiment Station, [2009]
10th International Epidemiology Workshop took place at Geneva, New York from 7-12 June 2009; Supported by a grant from the USDA Agriculture and Food Research Initiative Competitive Grants Program in plant biosecurity
1932623

Palevsky, E.

IOBC/WPRS study group "Integrated Control of Plant-Feeding Mites": proceedings of the study group meeting at Florence, Italy 9-12 March 2009

Montfavet: INRA, 2009
IOBC/WPRS bulletin (50)
ISBN 9789290672258

Rohde, W.; Fermin, G.

Proceedings of the IInd international symposium on guava and other Myrtaceae: Mérida, Mexico

November 10-13, 2008: Aguascalientes, Mexico November 17-18, 2008
Leuven: ISHS, 2010
Acta horticulturae (ISSN 0567-7572; 849)
ISBN 9789066050181

PUBLICATIES

Schmitt, A.
IOBC/WPRS working group "Induced resistance in plants against insects and diseases" and "Breeding for resistance to pests and diseases": proceedings of the meeting at Heraklion (Crete, Greece) 27-29 April, 2006
Montfavet: IOBC/WPRS, 2009
IOBC/WPRS bulletin (vol. 44)

Steinberg, C.
IOBC/WPRS working group "Multitrophic interactions in soil": proceedings of the meeting at Dijon (France), June 24-27, 2007
Montfavet: IOBC/WPRS, 2009
IOBC WPRS bulletin (vol. 42)

Tasin, M.; Witzgall, P.
IOBC/WPRS working group "Pheromones and other semiochemicals in integrated production": proceedings of the meeting at Lund (Sweden) 9-14 September, 2007
Montfavet: IOBC/WPRS, 2009
IOBC WPRS bulletin (vol. 41)

Varvaro, L.; Franco, S.
Proceedings of the VIIth international congress on hazelnut: Viterbo, Italy June 23-27, 2008
Leuven: ISHS, 2009
Acta horticulturae (ISSN 0567-7572; 845)
ISBN 9789066057128

Wenneker, M.; Zande, J.C. van de
SuproFruit 2009: 10th workshop on spray application techniques in fruit growing September 30 - October 2, 2009 [Hof van Wageningen] Wageningen The Netherlands: [book of abstracts] Wageningen: Wageningen UR, Plant Sciences Group, [2009]
ISBN 9789085854821

Elektronische documenten

Blok, H.; Visser, L. de;
Broek, R. van den
Voorkomen en beheersen van *Fusarium* in uien
Lelystad: PPO-AGV, 2009
PPO nr. 3250055609. - Dit is document is geschreven door 2 studenten van CAH in Dronten en begeleid door

een onderzoeker van PPO-AGV binnen het project Leren met Toekomst

Broek, R. van den; Rovers, J.; Willems, J.; Bax, J.
Beetle eater: het blaast en zuigt insecten uit het gewas
Lelystad: PPO-AGV, 2009
Projectnummer: 3250033919

Franke, A.C.; Kempenaar, C.; Holterman, H.J.; Zande, J.C. van der
Spray drift from Knapsack sprayers: a study conducted within the framework of the Sino-Dutch Pesticide Environmental Risk Assessment Project PERAP
Wageningen: PRI, 2010
Note / Plant Research International (658)

Houwens, G.; Kammer, H.; Westerdijk, K.; Bleeker, P.
Meerjarige wortelonkruiden: onderzoeksplan
Lelystad: PPO-AGV, 2009

Stilma, E.; Jansma, J.E.; Dubbeldam, R.
Smaak van morgen: op zoek naar teeltsystemen met minder gewasbeschermingsmiddelen
Lelystad: PPO-AGV, 2010
Projectnummer: 3253015709

Proefschriften

Hanssen, I.M.
Pepino mosaic virus: an endemic pathogen of tomato crops
2010
Proefschrift Wageningen; Met lit. opg. - Met samenvatting in het Engels en Nederlands
ISBN 9789085855576

Jakubowska, A.K.
Genomic support for speciation and specificity of baculoviruses
2010
Proefschrift Wageningen
ISBN 9789085856207

Kikulwe, E.M.
On the introduction of genetically modified bananas in

Uganda: social benefits, costs, and consumer preferences
2010
Proefschrift Wageningen
ISBN 9789085856108

Masocha, M.
Savanna aliens
2010
ITC dissertation (169)
Proefschrift Wageningen
ISBN 9789085856191

Rapporten

Ambrus, Á.; Bodnaruk, K.
Submission and evaluation of pesticide residues data for the estimation of maximum residue levels in food and feed
Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009
FAO plant production and protection paper (ISSN 0259-2517; 197)
ISBN 9789251064368

Benninga, J.; Hennen, W.; Schans, J.
Chain risk model for quantifying cost effectiveness of phytosanitary measures
The Hague: LEI Wageningen UR, 2010
Rapport / LEI (Werkveld 3, Consument en ketens ; 2009-113)
Projectcode 4061300. - Project BO-06-005-002-015, 'Keten Risico Model'
ISBN 9789086154012

Bus, C.B.
Low rate copper products to control *Phytophthora infestans* in potatoes in 2009
Lelystad: Applied Plant Research, 2010
BioKennis. - PPO no. 3250112109

FAO/WHO
Report of the joint meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues, Geneva, Switzerland, 16-25 September 2009
Rome: World Health Organization [etc.], 2009
FAO plant production and protection paper (ISSN 0259-2517; 196)
9789251064528

Grosscurt, A.C.; Avella, L.

Dimilin: the chitin deposition inhibitor diflubenzuron for control of public and animal health pests

Slough: Chemtura
[2009]

Chemtura publication (PM314)

Horst, M.M.S. ter; Groenwold, J.G.

Tool to determine the coefficient of variation of DegT50 of plant protection products in water-sediment systems for different values of the sorption coefficient

Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, 2009

Werkdocument (171)

Project WOT-04-003-006 - 5233523.01

Kempenaar, C.; Groeneveld, R.; Michielsen, J.-M.; Uffing, A.; Velde, P. van

Effectiviteit, selectiviteit en middelverbruik van innovatieve toedieningstechnieken voor onkruidbestrijding op verhardingen met glyfosaat

Wageningen: PRI, 2010

Nota / Plant Research International (664)

Moraal, L.G.; Lammertsma, D.R.; Clerckx, A.P.P.M.

Inheemse insecten in geïmporteerd Aziatisch verpakingshout: een literatuurstudie

Wageningen: Alterra, 2010

Alterra-rapport (ISSN

1566-7197; 2004)

Projectcode [5237382.01]

Paternotte, P.

Besmettingsbronnen en bestrijding van *Phytophthora* bij *Cymbidium*: opsporen van besmettingsbronnen, testen van middelen

Bleiswijk: Wageningen UR

Glastuinbouw, 2010

Rapport (319)

Projectnr. 3242064200. -

PT nummer: 13537

Spruijt, J.; Spoorenberg, P.M.; Schreuder, R.

Milieueffectiviteit en kosten van maatregelen gewasbescherming

Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, 2009

Werkdocument (149)

Project WOT-04-007-036 - (3250104708)

Wijnholds, K.H.; Hoek, H.

Effect van hennep op de populatiedichtheid van *Pratylenchus penetrans*: proef in opdracht van Hempflax Agro BV en Productschap Akkerbouw

Valthermond: PPO-AGV, 2009

PPO nr. 3250150100

Wurff, A.W.G. van der;

Kok, C.J.; Zoon, F.C.

Biologische beheersing van wortelknobbelaaltjes in de biologische teelt van groenten en bloemen onder glas: stand van kennis: verslag van onderzoek over de periode 2005 tot 2010

Bleiswijk: Wageningen UR

Glastuinbouw, 2010

Projectnummer: 3242004809

Studentenverslagen

Lucas-Barbosa, D.

Response to *Pieris* eggs in *Brassica nigra*: chemical analysis of inducible volatile compounds

2010

Wageningen University, Entomology Report number 010.04

Rijk, M. de

Effects of herbivory by *Delia radicum* on the roots of *Brassica nigra* on the performance of the solitary parasitoid *Cotesia rubecula* and its host *Pieris rapae*

2010

Wageningen University, Entomology, Scriptie no. 010.01

Roey, K. van

Yeast-generated carbon dioxide as a mosquito attractant: a field study conducted in Mbita, at the Mbita Point Research & Training Centre of the International Centre of Insect Physiology and Ecology (ICIPE) in West Kenya

2009

Wageningen University, Entomology

Nieuws

Deze nieuwsrubriek brengt items over gewasbescherming die de redactie interessant vindt. Belangrijke criteria voor plaatsing van het bericht zijn:

- het bericht moet relevant zijn voor de gewasbescherming,
- het mag geen reclameboodschap bevatten,
- het moet afkomstig zijn van een van de erkende agrarische nieuwsbrennende tijdschriften, kranten, nieuwsbrieven, internetsites of autoriteiten,
- het moet naspeurbaar zijn naar de oorspronkelijke bron, die waar mogelijk wordt weergegeven.

Opinies van individuen of belangenorganisaties en visies en andere interpretaties van actuele onderwerpen kunnen als citaat worden

opgenomen mits de bron bekend is.

Van harte nodigen wij u uit nieuws-items bij de redactie aan te dragen.

Eerste meldingen eikenprocessierups

De eerste meldingen van de eikenprocessierups zijn al gedaan. In Brabant, Limburg (op 7 april) en Drenthe (8 april) is het uitkomen van de eikenprocessierups uit de eipakketten waargenomen. In de uitkomst van de eipakketten kan een spreiding optreden afhankelijk van de locatie van de eiken. Ingeschat wordt dat in de komende tien dagen de meeste eipakketten zullen uitkomen.

Er wordt geen aanzienlijke eisterfte verwacht vanwege de vorst gedurende de winterperiode. De jonge rupsen zijn wel kwetsbaar gedurende de eerste week na eiuitkomst en de overleving van deze periode kan negatief worden beïnvloed door koude en natte weersomstandigheden. De rupsen van het eerst en tweede stadium kunnen ook ten prooi vallen aan vogels, met name, mezen. Met de start van de bestrijding met middelen zoals Xen-Tari, moet rekening worden gehouden met voldoende bladontwikkeling aan de eiken.

De beslissing om te gaan spuiten moet gebaseerd zijn op een inschatting van de populatiedruk. Wanneer in het voorgaande jaar is gespoten en overgebleven nesten bijtijds (voor het uitkomen van de vlinders) zijn verwijderd, dan zal de verwachte overlast beperkt zijn

en kan volstaan worden met het verwijderen van de nesten. Wel moet rekening gehouden worden met influx van vlinders uit buurgieden en uitwisseling van informatie over de regionale populatiedruk helpt bij de besluitvorming over de methoden van beheersing.

Het jaarlijks spuiten van eiken op dezelfde locaties moet zoveel mogelijk beperkt worden, omdat middelen op basis van *Bacillus thuringiensis* veel meer soorten rupsen doden dan alleen eikenprocessierups. Door elk jaar te spuiten zal een aanzienlijke verschraling van de biodiversiteit van vlinders optreden. Bovendien valt een belangrijke bron van voedsel voor broedende vogels hierdoor weg.

Bron: Nieuwsbericht Plantenziektenkundige Dienst, 13 april 2010

Klassieke veredeling verandert planten meer dan transgenese

Planten veranderen genetisch veel meer bij klassieke veredeling dan bij toepassing van genetische modificatie.

Ook bodemschimmels hebben een grotere invloed op de plant dan genetische modificatie. Dat stellen wetenschappers van de Justus-Liebig-Universität in het Duitse Giessen, die hun bevindingen hebben gepubliceerd in het Amerikaanse wetenschappelijke tijdschrift PNAS. Het meerjarige onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met Duitse en Amerikaanse universiteiten.

De wetenschappers hebben de twee gerstrassen Golden Promise en Baronesse met elkaar gekruist. De nakomelingen zijn in veldproeven uitgezaaid. Op andere percelen zijn twee transgene varianten van de gerstrassen gezaaid, die allebei genetisch zo zijn veranderd dat ze resistent zijn geworden tegen schimmels en een betere vertering geven als veevoer. Alle proefvelden zijn geënt met een nuttige mycorrhiza-bodemschimmel.

Volgens de wetenschappers verandert de mycorrhiza-schimmel de chemische samenstelling van de gerstplanten, maar zit er geen verschil tussen de gangbare en de transgene rassen. Wel constateren de onderzoekers dat

de rassen die genetisch zijn gemodificeerd veel minder afwijken van de moederrassen dan de kruisingen die via klassieke verdeling zijn voortgebracht.

Bron: *Agrarisch Dagblad*, 12 april 2010

PPO test automatisch ziekzoeken in tulpen

Het Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO-WUR) test een nieuw systeem voor het opsporen van TBV-viruszieke tulpen in het veld. Het machinaal ziekzoeken wordt vergeleken met het visueel opsporen van zieke planten door de mens.

PPO heeft vorig jaar een zoekmachine getest die was voorzien van technieken uit de sterrenkunde. Met behulp van filterwielen werden beelden gemaakt van iedere tulp. Dit testsysteem kost veel tijd, zegt Ton Baltissen, projectleider van het onderzoek. "Bij elke plant moet de machine stil staan om de beelden te maken. Daarom testen we dit jaar daarnaast ook een ander systeem om beelden te maken van de tulpen. Dit systeem werkt continu."

Het PPO heeft vorig jaar onderzoek gedaan met de zoekmachine. Op proefvelden hebben zowel de machine als mensen tulpen aangemerkt als ziek. Na de oogst zijn de tulpenbollen op de proefvelden onderzocht met de Elisa-test op viruszieke. Uit dit onderzoek bleek dat de mens iets beter kan zoeken dan de machine. PPO wil het zoeken automatiseren omdat het veel tijd kost, deskundigheid vraagt en fysiek zwaar werk is.

PPO heeft nieuwe proefvelden aangelegd. Het zoeken is vorige week gestart. Baltissen: "Het nieuwe onderzoek heeft dezelfde opzet als vorig jaar. Waarbij we dit jaar twee visiesystemen testen in plaats van één. Ook hebben we het geraamte en de wielen van de zoekmachine aangepast. En dit jaar hebben we vier cultivars in plaats van drie."

De tulpen staan op de proefvelden wijder uit elkaar dan in de praktijk. Baltissen: "Dan kan het apparaat van twee kanten iedere plant goed fotograferen. Maar voor de mens is een grote plantafstand lastiger omdat je dan minder goed gezonde en zieke planten met elkaar kunt vergelijken."

Bron: *Agrarisch Dagblad*, 8 april 2010

Tomaten-gen tegen bananenschimmel

Eiwitten van de schimmel *Cladosporium fulvum* die de bladvlekkenziekte bij tomaat veroorzaken, lijken sterk op eiwitten van de schimmel *Mycosphaerella fijiensis*, de veroorzaker van de gevreesde black Sigatoka ziekte in banaan. Dat opent mogelijkheden om met genetische modificatie resistentie in te bouwen vanuit tomaat in banaan. Dat melden Wageningse fytopathologen deze week in PNAS.

De wapenwedloop tussen verwekkers van plantenziekten en hun gastheer - ziekte tast plant aan, plant bouwt afweer op, ziekteverwekker doorbreekt afweer - is soortspecifiek, dachten de onderzoekers tot dusverre. Maar Ioannis Stergiopoulos, werkzaam onderzoeksgroep van prof. Pierre de Wit van Wageningen University, onderdeel van Wageningen UR, toont nu aan dat schimmels die bij uitlopende gewassen ziekten veroorzaken dezelfde voorouder hebben. "Dat is opmerkelijk", zegt medeauteur Harrold van den Burg. "De schimmelziekten bij tomaat, granen en banaan zijn nauw verwant, terwijl die planten al miljoenen jaren een eigen ontwikkeling doormaken."

Niet alleen hebben de schimmels een gemeenschappelijk basis waardoor ze meerdere planten kunnen infecteren, zegt Van den Burg. Ook hebben deze planten mogelijk een gemeenschappelijk gen dat deze schimmelziekten herkent.

Resistent

Omdat het *Cf*-resistentiegen de tomaat prima beschermt tegen *C. fulvum* stammen die een bepaald eiwit produceren, gaan de onderzoekers er van uit dat dit *Cf*-gen ook prima bescherming biedt tegen *M. fijiensis*-stammen die een vergelijkbaar eiwit produceren. Ze gaan de proef op de som nemen door dit tomaten *Cf*-gen in te bouwen in banaan en dan te testen of die banaan inderdaad resistent is geworden tegen de black Sigatoka-schimmel. "We voeren die tests op dit moment uit", zegt Van den Burg. "Het gaat dan om een transgeen gewas, omdat we een gen uit tomaat in banaan inbrengen."

Er zit op dit moment geen resistentie tegen black Sigatoka in Cavendish-banaan, het algemene consumptie bananenras. Daardoor moeten bananenplantages vijftig tot zeventig keer per jaar met fungiciden behandeld wor-

den. Banaan is een heel kwetsbaar gewas, het is een monocultuur.

Het artikel in PNAS komt voort uit de samenwerking tussen Pierre de Wit, groot kenner van de *Cladosporium fulvum* in tomaat, en Gert Kema van Plant Research International, groot kenner van de *Mycosphaerella*-schimmels. Beide zetten hun kennis de laatste jaren in bij onderzoeksprojecten voor banaan.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 8 april 2010

Musea afstoffen voor bijenonderzoek

Alterra, onderdeel van Wageningen UR, gaat samen met het European Invertebrate Survey uit Leiden museumcollecties afstoffen op zoek naar oud stuifmeel. Onderzoeker David Kleijn wil zo een indruk krijgen welk voedsel de afgelopen eeuw beschikbaar was voor wilde bijen.

Het afstoffen maakt deel uit van een groter onderzoek naar de omvang en oorzaken van de achteruitgang van honingbijen, gefinancierd door het ministerie van LNV. De onderzoekers proberen na te gaan of de afname van bijen in de afgelopen jaren is veroorzaakt door wijzigingen in vegetatie en landschap. Zo is al bekend dat de klaver, een belangrijke plant voor hommels, nu veel minder voorkomt dan een eeuw geleden.

Vitaliteit

Afgelopen jaar heeft LNV een miljoen euro beschikbaar gesteld aan een onderzoeksprogramma om de oorzaken van de alarmerende afname van het aantal bijen te achterhalen. Het Nederlands Centrum voor Bijenonderzoek (NCB) gaat bij imkers inventariseren hoe groot de sterfte in de bijenhouderij is, terwijl ecologen de afname van wilde bijen in kaart proberen te brengen. "Ook doen we verdiepend onderzoek naar de vitaliteit van bijenpopulaties, de ziektedruk, voeding en bijenhouderij", zegt Sjef van der Steen van Plant Research International.

Varroa-mijt

Van der Steen gaat onderzoek doen naar de diagnostiek van bijenziekten. Ook gaat hij bepalen wat de rol van de parasiet *Nosema ceranae* en omgevingsfactoren, met name de diversiteit van de dracht, bij de hoge sterfte in bijenvolken is. Zijn collega Tjeerd Blacquiere

onderzoekt de invloed van de Varroa-mijt.

Pesticiden

Wat de grote sterfte onder bijenvolken veroorzaakt, is nog niet helder. Er zijn twee stromingen met een eigen verklaring: de ene wijst de Varroa-mijt aan als belangrijkste ziektebron, de andere de hoge concentratie pesticiden in de natuur. Van der Steen: "De Europese bijenonderzoekers houden het er op dat de Varroa-mijt en verkeerde bijenhouderietechnieken de hoofdoorzaken zijn van de bijensterfte. Dat bleek vorige week nog op een wetenschappelijk congres in Duitsland. Een bepaalde groep onderzoekers is ervan overtuigd dat de pesticiden een rol spelen. In Franse en Duitse studies is deze mogelijke oorzaak onderzocht. Negentig procent van de bijen heeft residuen van pesticiden, maar het verband met bijensterfte is niet aangetoond."

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 8 april 2010

Duizenden paddenstoelen op internet

Duizenden soorten paddenstoelen die in Nederland voorkomen, zijn vanaf zaterdag te vinden op internet. Dan verschijnt na tien jaar een nieuwe editie van de Paddenstoelenatlas, die voor het eerst niet meer op papier is gedrukt, zo heeft de Nederlandse Mycologische Vereniging woensdag aangekondigd.

In oude edities stonden al ruim 3600 verspreidingskaartjes van paddenstoelen in Nederland. Doordat het zoeken en determineren van paddenstoelen steeds populairder is geworden, zouden er nu zeker meer dan vierduizend kaartjes moeten worden opgenomen. Papier is daarvoor geen geschikt medium meer, aldus de vereniging.

Jaarlijks komen er bij de vereniging ongeveer 60.000 meldingen van vondsten binnen. De werkgroep Paddenstoelkartering van de vereniging probeert elke soort in detail op naam te brengen.

Op de kaartjes op internet is in een oogopslag te zien hoe de soorten verspreid zijn over het land. Zo zijn cantharellen vooral te vinden in de duinen en het oosten van het land. Die hebben dus zandgrond nodig, terwijl de spechtinktzwam alleen op de drassige oevers van de IJssel groeit.

De vereniging garandeert dat alle paddenstoelgegevens in de digitale atlas kloppen, terwijl er elders volgens haar veel onbetrouwbare data circuleren. De Paddenstoelenatlas is te vinden op www.verspreidingsatlas.nl

Bron: ANP, 7 april 2010

585.000 euro voor aanpak knolcyperus

De Productschappen Akkerbouw en Tuinbouw steken de komende jaren bijna 585.000 euro in de bestrijding van knolcyperus.

Daarvan wordt bijna 502.000 euro betaald door het Productschap Tuinbouw (PT) en bijna 83.000 euro door het Productschap Akkerbouw (PA). In opdracht van de productschappen zorgen de Bloembollenkeuringsdienst (BKD) en de keuringsdiensten NAK en Naktuinbouw voor de opsporing van knolcyperus. Ook controleren de keuringsdiensten of het teeltverbod wordt nageleefd als een perceel besmet is verklaard.

De financiering geldt van 2010 tot en met 2012, staat in een notitie van de sectorcommissie groenten en fruit van het PT. Op 13 april buigt de commissie zich over het voorstel. Van de 502.000 euro die het PT betaalt, komt bijna 400.000 euro ten laste van de bloembollensector. De vollegrondsgroentector betaalt ruim 62.000 euro en de rekening voor de boomteelt is bijna 41.000 euro.

Vorig jaar zijn door het tuchtgerecht van het PA tien zaken behandeld in verband met de overtreding van de verordening voor de bestrijding van knolcyperus. In alle gevallen is een boete opgelegd, variërend van 317 euro tot 12.394 euro.

Knolcyperus is een hardnekkig onkruid dat zorgt voor handelsbelemmeringen. In plant- en pootgoed mag het onkruid niet voorkomen. Op besmette percelen geldt voor drie jaar een teeltverbod voor alle gewassen. Knolcyperus kan zich erg snel verspreiden. Daarom geldt een verordening die bestrijding van het onkruid verplicht stelt.

Bron: Agrarisch Dagblad, 7 april 2010

Tomatensector onderzoekt kosten motvrijverklaring

Handelskoepel Frugi Venta en LTO Groei-service gaan de kosten in kaart brengen om tomatenteeltgebieden vrij te verklaren van de mot *Tuta absoluta*.

Uit een inventarisatie onder exporteurs en telers blijkt dat door het hele land bedrijven zijn die willen telen voor de Verenigde Staten en dus mee willen werken aan een vrijverklaring. Maar omdat een motvrij gebied minimaal 78 vierkante kilometer omspant, moeten alle teeltbedrijven in dat gebied aangeven of ze mee willen werken.

"Die gaan we nu benaderen", laat een woordvoerder weten. Hoe meer bedrijven mee willen werken hoe lager de kosten voor monitoring zullen zijn. "We kunnen dan mogelijk aanspraak maken op collectieve financiering door PT, zoals bij paprika is gebeurd."

Bron: Agrarisch Dagblad, 31 maart 2010

SensiSpray; een grote stap naar de gewasbescherming van morgen

Onderzoekers en bedrijf winnen praktijkprijs

Johannes de Boer namens Homburg Machineland en Corné Kempenaar namens Plant Research International ontvingen 26 maart j.l. de KIZ innovatieprijs 2010. KIZ staat voor Keuringsinstituut Zaaizaad, een provinciale voorloper van de NAK. De vereniging stimuleert middels een prijs praktische innovaties in de akkerbouw. KIZ gaf de prijs dit jaar voor de bouw van een prototype van SensiSpray. SensiSpray is een initiatief van Homburg Machineland, samen met Plant Research International en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, beide onderdeel van Wageningen UR. SensiSpray is de merknaam voor een techniek waarmee biomassa-afhankelijk gedoseerd kan worden. Het systeem maakt gebruik van biomassa-sensoren die gemonteerd op een spuitboom meten wat de plaats specifieke behoefte aan gewasbeschermingsmiddelen is. Het innovatieve van SensiSpray is de combinatie van de Greenseeker sensoren, slimme software, gevalideerde beslisregels voor doseren en een speciale doppenconfiguratie. Afhankelijk van de biomassa worden er nul tot 4 doppen geopend. De omschakeling kan in milliseconden plaatsvinden.



Het geheel is opgebouwd op een Hardi spuitmachine met VarioSelect doppensysteem. Het SensiSpray-prototype is getest in praktijkgewassen bij het variabel toedienen van fungiciden en loofdoodmiddelen in aardappelen en fungiciden in tulpen. Bij de bestrijding van de aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) in aardappel werd bij de eerste bespuitingen in het seizoen gemiddeld 23% aan fungiciden bespaard zonder opbrengstderving. Bij de bestrijding van vuur (*Botrytis*) in tulp werd 25% bespaard. Bij loofdoding van aardappel werd een besparing van gemiddeld 29% behaald. In deze gevallen met als referentie "best practices". Vergeleken met gangbare praktijk was de besparing circa 50%. Uit economische berekeningen is naar voren gekomen dat de techniek rendabel kan zijn bij een bedrijfsgrootte van 60 ha op gangbare Flevolandse akkerbouwbedrijven.

SensiSpray is een belangrijke stap op weg naar introductie van plaatsspecifiek en gewasafhankelijk doseren in de landbouw. De techniek lijkt ook bruikbaar bij plaatsspecifiek bemesten.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 31 maart 2010

Onkruidonderdrukker niet snel genoeg

De ervaringen met compost als onkruidonderdrukker zijn positief, maar vanwege de hoge kosten en te geringe capaciteit wordt het nu geen succes. Dat zijn de bevindingen van DLV Plant, PPO-agv en biologisch teler Anton van Vilsteren in het demoproject Een schone start.

Het project is uitgevoerd in opdracht van Stichting ter Bevordering van de Agrarische

Bedrijfs- en Gebiedsontwikkeling (BABG) en met subsidie van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Europese Unie.

In verschillende hoofdzakelijk fijnzadige gewassen in de biologische landbouw is bij het zaaien compost toegediend op het gewas. Dit laagje compost onderdrukt het onkruid. De ontwikkeling van onkruiden in de rij is bij fijnzadige gewassen, zoals peen en ui een groot probleem.

Het project laat zien dat er voor deze nieuwe techniek en toepassing zeker mogelijkheden lijken te zijn, maar dat verdere implementatie in de praktijk nog moeizaam is. De capaciteit van de machine ligt nog laag in vergelijking met een standaard zaaimachine voor groente. Ook is de werking afhankelijk van een aantal lastig te sturen factoren, zoals de kwaliteit van de compost, het weer en de grondsoort. Bij de gewassen ui en peen is er duidelijk een betere kieming en opkomst te zien door het gebruik van compost.

"De techniek is goed, maar de machine maakt te weinig hectares in een uur", zegt Jacob Dogterom, project- en accountmanager bij DLV Plant. "Dus kan het nog niet uit. Het aantal geschikte zaaidagen is vaak gering. We hebben hier op dit moment geen oplossing voor. Het zou mooi zijn als die er wel komt, zodat we verder kunnen met dit project. We willen graag weten welk perspectief de techniek biedt voor de gangbare landbouw."

Van Vilsteren, die ondanks de vele belangstelling de enige teler is die compost als onkruidonderdrukker gebruikt, gaat door met de ontwikkeling van de machine in techniek.

Bron: Agrarisch Dagblad, 30 maart 2010

Erwten zaaien om koolduiven weg te lokken

De afdeling West-Friesland van LTO start een proef met het weglukken van koolduiven door het zaaien van graan en erwten.

LTO zoekt telers die incurante percelen of hoeken willen inzaaien met deze gewassen. Het zou koolduiven wegtrekken van koolpercelen. De duiven zorgen, naast kauwtjes en zwanen, voor grote overlast door vraat. Schade door duiven komt niet in aanmerking

voor vergoeding uit het Faunafonds doordat de vogels bejaagbaar zijn.

Met de wildbeheereenheid van jagers heeft LTO afspraken gemaakt de wildschade in kaart te brengen en over gerichte bejaging. Voor de extra teelt erwten en graan heeft LTO met Agrifirm en een loonwerker afspraken gemaakt voor het inzaaien van de delen van percelen.

Bron: *Agrarisch Dagblad*, 29 maart 2010

PPO roept op bewust om te gaan met granulaat

Onnodig inzet van granulaat gaat ten koste van het saldo.

Dit zegt Thea van Beers, onderzoeker akkerbouw, groene ruimte en vollegrondsgroente bij PPO, onderdeel van Wageningen UR. PPO wil telers erop wijzen dat ze bewuster met granulaat, een korrelvormig middel dat aaltjes verdooft, moeten omgaan. "Ten eerste kost granulaat geld", legt Van Beers uit. "Dat moet je in de vorm van opbrengst en kwaliteit terug zien te krijgen. Onderzoek heeft aangetoond dat de toepassing van granulaat zich lang niet altijd terugbetaalt."

Granulaat verdooft alleen en is daarom slechts een tijdelijke oplossing. Het kan er wel voor zorgen dat de plant net even tijd genoeg krijgt weerstand te kunnen bieden tegen aaltjes. Ander nadeel is dat het bodemleven bij regelmatig gebruik went aan granulaat, waardoor het niet meer werkt als het echt nodig is. Van Beers: "Bovendien is kritisch omgaan met middelen tegenwoordig een noodzaak."

Het is bijzonder lastig om de afweging te maken of de toepassing granulaat zin heeft. Het wordt wel vaak onterecht gebruikt, weet Beers. "Het is een gevoelsmatige afweging. En akkerbouwers doen liever iets dan niets. Maar vaak heeft het weinig zin."

Het advies hierover is niet eenduidig, merkt Van Beers. "Daar willen wij opheldering in brengen. Over het inzetten van granulaat moet goed worden nagedacht." Rijntoepassingen zijn zelden rendabel, noemt zij als voorbeeld. Bij de beheersing van aardappelmoehheid vermindert een halve dosering volvelds bij de teelt van een deels resistente ras de kans op een besmetverklaring.

Granulaat verlaagt de kans op een besmetverklaring niet als het wordt ingezet bij een vatbaar ras, weet Van Beers. "Wel kan het een deel van het opbrengstverlies compenseren", vertelt de onderzoeker. "Een halve dosering volvelds houdt vermeerdering bovendien op een lager niveau. Maar voorkomen doet het 't niet."

Op de website Kennisakker staat een artikel van Van Beers over dit onderwerp.

Bron: *Agrarisch Dagblad*, 23 maart 2010

Biologische beheersing van wortelknobbelaaltjes in biologische glastuinbouw blijft lastig

Voor de biologische glastuinbouw is nog geen eenvoudige, eenduidige techniek of methode beschikbaar voor de effectieve beheersing van problemen met wortelknobbelaaltjes. Dat blijkt uit een rapport over onderzoek van de Plant Sciences Group van Wageningen UR.

Bij het onderzoek werden technieken en methoden zoals biofumigatie, afwijkende teeltsysteem en de inzet van biologische bestrijders naast elkaar gezet. Volgens de coördinator van het onderzoek, André van der Wurff, bestaat de oplossing voorlopig nog uit een pakket aan maatregelen, waarbij telers een aanpak kiezen op basis van het soort wortelknobbelaaltje, het geteelde gewas, het bedrijfstype en de bodemsamenstelling.

Van der Wurff, medewerker van Wageningen UR Glastuinbouw van de Plant Sciences Group: "Op dit moment wordt het stomen van de grond gezien als de meest effectieve manier om de wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne*-soorten) te bestrijden. Maar die techniek heeft grote nadelen: ook het andere bodemleven wordt gedood en er is veel energie nodig.

Het onderzoek richtte zich daarom op alternatieve technieken voor de beheersing van de schade die door de aaltjes wordt aangericht."

De onderzoekers toetsten een groot aantal middelen voor de biologische bestrijding van wortelknobbelaaltjes. Alleen borium en enkele nog niet toegelaten plantenextracten waren in zekere mate effectief, maar geen enkel middel was in staat om de aaltjes volledig te bestrijden.

Het onderzoek naar biologische grondontsmetting liet zien dat het onttrekken van zuurstof aan de grond, door het onderwerken van vers organisch materiaal, de best voorspelbare resultaten leverde. Biofumigatie, door vrijkomend isothyonaat-gas na het onderwerken van bijvoorbeeld koolbladeren, leidt niet eenvoudig tot voorspelbare resultaten. Dat wordt veroorzaakt door de grote invloed van bijvoorbeeld de leeftijd van de bladeren en de gebruikte koolsoort.

De inzet van de biologische bestrijder *Pasteuria penetrans*, een uit Japan afkomstige bacterie, bleek effectief te zijn tegen verschillende soorten wortelknobbelaaltjes. Zo werden de aaltjessoorten *Meloidogyne javanica* en *M. incognita* in het onderzoek goed bestreden. Maar de *Pasteuria*-bacterie bestrijdt niet alle aaltjes goed genoeg. Daarnaast is het gebruik van de bacterie in Nederland nog niet toegestaan.

Ook het gebruik van speciale teeltsystemen kan bijdragen aan het beheersen van de problemen met wortelknobbelaaltjes. Het zogenoemde Baijens teeltsysteem bleek goede mogelijkheden te bieden voor het bestrijden van de aaltjes tijdens de teelt van komkommers.

Bij dit teeltsysteem wordt het aantal komkommerplanten van twee rijen in één rij geplant, waarna de planten boven de grond uit elkaar worden geleid. Zo blijven er tussen de rijen veel bredere stroken grond over, die daardoor beter gebruikt kunnen worden voor maatregelen voor de beheersing van de problemen met de aaltjes, bijvoorbeeld door de teelt van aaltjesbestrijdende planten of door biologische grondontsmetting tijdens de teelt.

Alle uitkomsten overziend, concluderen de onderzoekers dat er voor de biologische glastuinbouw geen kant-en-klare methode of techniek beschikbaar is voor de beheersing van de problemen met wortelknobbelaaltjes. Van der Wurff: "Biologische telers zullen hun eigen situatie goed moeten analyseren en kunnen dan veelal het beste een aanpak kiezen waarbij meer dan één techniek gebruikt wordt."

Rapport: "Biologische beheersing van wortelknobbelaaltjes in de biologische teelt van groenten en bloemen onder glas"

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 18 maart 2010

Focus komkommeronderzoek op Het Nieuwe Telen

Onderzoek in komkommer zal dit jaar vooral gericht zijn op Het Nieuwe Telen en ziekte- en plagenbestrijding.

Dat blijkt uit een presentatie van Huub Welles, sectormanager glasgroente van LTO Groeiservice. Komkommertelers konden middels enquêtes aangegeven wat de speerpunten in het komkommeronderzoek moeten zijn.

Zo moet duidelijk worden wat de invloed is van dubbele energieschermen en anti-condensfolie op de start van de eerste teelt. Vorig seizoen kwam de eerste teelt moeizaam op gang, merkte Welles op. Verder willen telers graag een onderzoek naar de vraag hoe ver ze kunnen gaan met het ontvochtigen middels het aanzuigen van buitenlucht, zonder dat dit ten koste gaat van het gewas. Telers willen in dat licht tevens weten wat de invloed is van ontvochtigen op de schimmelziekte *Mycosphaerella*.

Onderzoek naar ziekte- en plagenbestrijding zal zich richten op de bestrijding van *Mycosphaerella*, komkommerbontvirus en echte meeldauw.

Bron: Agrarisch Dagblad, 18 maart 2010

Wageningen UR draagt genenbank van tarwe-verwoestende schimmel over aan Global Rust Reference Centre

Onderzoekers van de Plant Sciences Group van Wageningen UR hebben hun unieke genenbank van de verwoestende gele roestschimmel, *Puccinia striiformis f.sp. tritici*, overgedragen aan het Global Rust Reference Centre bij de universiteit van Aarhus in Denemarken.

Tezamen met de schimmel-collectie, die in vloeibare stikstof opgeslagen wordt, zodat de schimmelsporen tientallen jaren bewaard kunnen worden, is ook de volledige database overgedragen waarin de duizenden isolaten beschreven staan.

Door de overdracht aan het Global Rust Reference Centre, is de Wageningse collectie beter toegankelijk voor onderzoek naar gele roest, een van de wereldwijd belangrijkste ziektes in de tarweteelt.



Gele roest op tarweblad.

Gert Kema van Plant Research International van de Plant Sciences Group: "We zien het als onze verantwoordelijkheid om er voor te zorgen dat deze waardevolle gele roest-collectie, met onder andere hele oude fyso's van de schimmel, optimaal gebruikt kan worden in het onderzoek. Het onlangs opgerichte Global Rust Reference Center is een prima plaats voor onze collectie. Vanuit dat centrum kan het onderzoek en de training van onderzoekers uitstekend gefaciliteerd worden". Mogens Støvring Hovmøller, directeur van het Global Rust Reference Centre: "De Wageningse collectie is een zeer belangrijke aanwinst voor de collectie van het reference centre. De isolaten van de *Puccinia*-schimmel die door Wageningen bewaard en gekarakteriseerd zijn, kunnen onze gebruikers nu en in de toekomst helpen om de problemen met de ziekte te verminderen"

De Wageningse collectie van de gele roest-schimmel bevat vele unieke 'oude' fyso's van de schimmel. Deze stammen van de schimmel zijn afkomstig uit de tijd dat de schimmel bij zijn groei en verspreiding in Europa en vele ontwikkelingslanden nog niet of nauwelijks gehinderd werd door resistente tarwerassen. Vanwege deze oude fyso's is de collectie uitstekend geschikt voor het doen van DNA-onderzoek naar de genetische verschillen tussen fyso's en naar het ontstaan van fyso's. Kema: "Dankzij de recente biologische en technologische ontwikkelingen in het DNA onderzoek, is het binnenkort haalbaar om het genoom van tientallen fyso's volledig in kaart te brengen. Die kennis kan een enorme stimulans geven aan de ontwikkeling van tarwerassen met nieuwe resistenties die lastig door de schimmel te omzeilen zijn."

Gele roest is wereldwijd een van de belangrijkste ziektes in tarwe en in minder mate ook in gerst. Plantenveredelaars ontwikkelen daarom rassen met resistentie tegen de schimmel die de ziekte veroorzaakt: *Puccinia striiformis f.sp. tritici*. De schimmel probeert op zijn beurt de resistentie te omzeilen. Dat is de belangrijkste reden waarom er over de hele wereld allerlei zogenoemde fyso's ontstaan. Ieder fyso is in staat om een bepaald aantal tarwe-rassen aan te tasten. Welke tarwe-rassen aangetast kunnen worden, is kenmerkend voor het fyso. Voor veredelingsonderzoekers is het daarom belangrijk om goed gekarakteriseerd schimmelmateriaal te kunnen gebruiken in hun onderzoek en hun verdelings- en selectieprogramma.



Door de microscoop is goed zichtbaar dat de gele roest-schimmel in het blad groeit.

Het vroegere DLO-Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek nam het initiatief voor de collectie naar aanleiding van het onderzoek van de gerenommeerde Wageningse hoogleraar Jan Carel Zadoks, die in 1961 promoveerde op onderzoek naar de epidemiologie van de schimmel. De collectie en het onderzoek aan de collectie kreeg wereldwijde bekendheid toen de Wageningse onderzoekers ir. Ron Stubbs (overleden) en dr. Cor van Silfhout en hun medewerkers samen met het internationale onderzoeksinstituut CIMMYT in Mexico, duizenden schimmel-monsters van over de hele wereld verzamelden en karakteriseerden. De collectie is sindsdien intensief gebruikt voor onderzoek en voor het trainen van onderzoekers.

Tegen het einde van de vorige eeuw nam het aantal Nederlandse tarweveredelingsbedrijven sterk af. Mede als gevolg daarvan vermin-

derde in Wageningen ook het onderzoek aan gele roest. Daarom besloot Plant Research International de collectie over te dragen aan het in 2008 opgerichte Global Rust Reference Center. Dat centrum is een gezamenlijk initiatief van de Universiteit van Aarhus, Denemarken, en de internationale onderzoeksinstituten ICARDA in Syrië en CIMMYT in Mexico.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 17 maart 2010

Plant Sciences Group actief in Europees fytoplasma-onderzoek

Onderzoekers van de Plant Sciences Group van Wageningen UR vertegenwoordigen Nederland in de Europese COST action of Integrated Management of Phytoplasma Epidemics in Different Crop Systems. De EU geeft met dit COST programma het Europese fytoplasmaonderzoek een belangrijke stimulans.

COST stelt € 400.000 ter beschikking zodat Europese onderzoekers gedurende vier jaar beschikbare kennis met elkaar kunnen delen waardoor Europese onderlinge samenwerking wordt bevorderd.

De fytoplasma-COST-actie moet strategieën opleveren die de verspreiding van ziekten door fytoplasma's helpt voorkomen. Zo zoekt COST zoekt o.a. naar goede detectiemethoden om fytoplasma's in een plant te kunnen herkennen.

In Europa veroorzaken fytoplasmas vooral in de druiventeelt grote schade. Ook in Nederland veroorzaken fytoplasmas schade. Martin Verbeek en Annette Dullemans (PRI) werken daarom inmiddels ruim twee jaar aan fytoplasmas in respectievelijk de fruit- (appelheksenbezem) en aardbeiteelt. Maarten de Kock en Khan Pham (PPO) werken aan fytoplasma's in bolgewassen, peer en perzik.

Fytoplasma's zijn bacterie-achtige plantparasieten die zich in een plant nestelen. Fytoplasma's kunnen zich goed verstoppen in een plant waardoor hun aanwezigheid moeilijk is aan te tonen. Veel fytoplasma's zijn zogenaamde quarantaineorganismen: zeer schadelijke organismen die niet of in beperkte mate mogen voorkomen in Europese landen omdat ze grote economische schade kunnen veroorzaken.

De fytoplasma-COST-actie wordt geleid door Prof. Dr. Assunta Bertaccini van de Universiteit van Bologna en Dr. Mogens Nicolaisen van de Universiteit van Aarhus. Beiden zijn trekker van het fytoplasma-werkpakket in het Europese QBOL-project waarvan Peter Bonants (PRI) projectleider is. QBOL brengt DNA-barcodes in kaart van bestaande collecties quarantaine-organismen, waaronder ook fytoplasmas.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 15 maart 2010

Tomatenexporteurs lijden miljoenschade door mot

Tomatenexporteurs lijden dit seizoen naar verwachting miljoenen euro's schade als gevolg van de exportstop van tomaat door *Tuta absoluta* naar de Verenigde Staten.

Dat zegt Piet Boon, exportmanager bij Van Rijn uit Poeldijk. Samen met Coforta (The Greenery) en Levahrt neemt Van Rijn het gros van de tomatenexport naar de VS voor zijn rekening. Volgens Boon is tomaat een 'dragend product', dat wil zeggen dat met name specialties en andere kleine producten met de vliegtuigladingen meeliften. "Doordat we nu minder tomaten exporteren, gaan er dus veel minder van die producten naar de VS."

Boon vermoedt dat Van Rijn op jaarbasis zo eenderde van de omzet misloopt. "Als je de drie grootste marktpartijen samen neemt zou de schade wel eens 5 tot 10 miljoen euro kunnen bedragen." Naast de productderving maakt Van Rijn extra kosten voor het nog op te zetten monitoringsysteem. "Teeltbedrijven zullen die kosten doorberekenen, want gezien de situatie in de tomatenteelt is het onwaarschijnlijk dat ze die kosten uit de markt halen." Boon schat de kosten voor monitoring en inspectie op 500.000 euro.

Veel alternatieven hebben exporteurs niet. "België is nog niet volledig in productie en over het algemeen is de maatsortering minder grof. Ik denk dat we 10 tot 15 procent van de vraag met Belgisch product in kunnen vullen." Gezien de zorgelijke situatie vind Boon het zaak dat de ambtelijke procedure zo snel mogelijk leidt tot een vrijverklaring van de tomatenteelt.

Bron: Agrarisch Dagblad, 11 maart 2010

Nieuwe maatregelen tegen de boktor

Minister Verburg van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft na overleg met de Europese commissie besloten aanvullende maatregelen te treffen om het vertrouwen in boomkwekerijproducten uit Boskoop te herstellen en de handel vanuit Boskoop doorgang te laten vinden. Dit schrijft zij vandaag in een brief aan de Tweede Kamer.

Extra maatregelen zijn nodig omdat verscheidene EU-lidstaten vorige maand aangaven aanvullende garanties te willen dat boomkwekerijproducten uit Boskoop boktorvrij zijn. Met deze maatregelen wordt voorkomen dat er een handelsverbod zou worden ingesteld. Overigens hoeft de handel in de boomkwekerijproducten in de tussentijd niet te worden stilgelegd.

Eerdere acties zijn ondernomen nadat de Plantenziektenkundige Dienst (PD) in de gemeente Boskoop uitvlieggaten en twee levende larven vond van de Oost-Aziatische boktor (*Anoplophora chinensis*). Daarop zijn maatregelen genomen om te voorkomen dat de boktor zich vestigt en verder verspreidt. Zo zijn in een straal van 100 meter rond de vondst alle loofbomen en struiken verwijderd en is er een bufferzone met een straal van twee kilometer ingesteld waarin bedrijven intensief zijn geïnspecteerd. Hierbij zijn geen nieuwe aanwijzingen van besmetting gevonden. Ondanks de al uitgevoerde inspecties zijn veel afnemende landen binnen de EU ongerust over de mogelijkheid dat vanuit Boskoop de boktor in hun land geïntroduceerd wordt. *Anoplophora chinensis* kan zulke grote gevolgen hebben voor bossen, landschap en stedelijk groen dat de afnemende landen geen risico willen lopen.

Aanvullende maatregelen

Daarom is afgesproken dat alle bedrijven in de eerder ingestelde bufferzone van twee kilometer gegevens moeten leveren over leveranties aan andere lidstaten over het vorige en nog lopende handelsseizoen. Het gaat om de periode oktober 2008 tot juni 2010. Het ministerie zal deze gegevens op vertrouwelijke basis verstrekken aan de Commissie en de andere lidstaten. Verder zullen er aanvullende inspecties plaatsvinden binnen de twee kilometer zone. Tijdens de eerstvolgende bedrijfsinspectie zal er ook aanvullend bemonsterd worden tot 1% van het aantal loofbomen en struiken. Ook zal al het publieke en private

groen in de bufferzone worden geïnspecteerd op aanwezigheid van de boktor. Daarnaast zijn twee recente vondsten van de boktor in importpartijen aanleiding om met directe ingang de importinspecties aan te scherpen.

Vertrouwen terugwinnen

Met de nieuwe maatregelen wil de minister samen met de sector het vertrouwen in de producten uit Boskoop terugwinnen. Het gaat erom de toekomst van de boomkwekerij in Nederland veilig te stellen. Minister Verburg: "Ik realiseer me dat deze aanvullende maatregelen opnieuw grote gevolgen zullen hebben voor de betrokken bedrijven. Maar de maatregelen zijn zonder meer noodzakelijk om de handel vanuit Boskoop ook voor de toekomst zeker te stellen."

Bron: Persbericht Plantenziektenkundige Dienst, 11 maart 2010

De redactie van Gewasbescherming besteedt bij het verzamelen van de informatie voor de rubriek Nieuws aandacht en zorg aan de juistheid van deze informatie, maar kan deze niet garanderen. De items in de rubriek Nieuws geven de zienswijze van de betreffende bron weer en uitdrukkelijk niet die van de redactie of van de KNPV. De redactie is niet verantwoordelijk en/of aansprakelijk voor eventuele fouten en onvolkomenheden in de verstrekte informatie.

NIEUWS

Agenda

Binnenlandse bijeenkomsten

28 mei 2010

Presentatie NemaDecide 2, PPO Lelystad .

Info: www.nemadecide.com/index.html

16 juni 2010

KNPV-voorjaarsvergadering, Hof van Wageningen.

Info: www.knpv.org

13-17 augustus 2011

14th Symposium on Insect-Plant Interactions, Wageningen.

Info: Marcel.Dicke@wur.nl

5 oktober 2011

Gewasbeschermingsmanifestatie, Reehorst, Ede. KNPV, WCS, KNBV, NKP, CBS en UU.

Info: www.knpv.org

Buitenlandse bijeenkomsten

Mei/juni 2010

Buitenlandse excursie KNPV-werkgroep graanziekten, Arvalis Frankrijk.

Info: huub.schepers@wur.nl

7-11 juni 2010

12th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria

Saint Denis, Frankrijk, Ile de la Réunion (tussen Madagascar en Mauritius)

Info: www.icppb2010.org/

13-18 juni 2010

13th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Rome, Italy.

Info: www.mpunion.com

20-24 juni 2010

International Plant Virus Epidemiology Symposium, Cornell, New York, USA.

Info: www.isppweb.org/ICPVE/; afereeres@ccma.csic.es

4-8 juli 2010

12th IUPAC International Congress of Pesticide Chemistry, Melbourne, Australia.

Info: www.iupacicpc2010.org/

1-6 augustus 2010

9th International Mycological Congress (IMC9) in

Edinburgh, Scotland, UK.

Info: www.imc9.info/

7-11 augustus 2010

APS Annual Meeting, Opryland, Nashville, Tennessee, USA.

Info: www.apsnet.org

15-19 augustus 2010

94th Annual Conference Potato Association of America, Oregon State University.

Info: <http://oregonstate.edu/conferences/paa2010/>

16-20 augustus 2010

9th International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals, Technical University of Munich, Freising, Bavaria, Germany

Info: <http://events.isaa-online.org/page/62/welcome-to-isa-2010-.html>

22-27 augustus 2010

XXVIII International Horticultural Congress (IHC2010) in Lisbon, Portugal.

Info: info@ihc2010.org; www.ihc2010.org

31 augustus-3 september 2010

The 8th International Conference on *Pseudomonas syringae* and Related Pathogens in Oxford, UK.

Info: syringae2010@plants.ox.ac.uk;

www.reading.ac.uk/Psyringae2010

14-15 september 2010

3rd AAB Symposium on Potato Cyst Nematodes, Newport, UK.

Info: www.aab.org.uk/

20-24 september 2010

11th European *Fusarium* Seminar – “Mycotoxins, Taxonomy, Pathogenicity and Host Resistance” in Radzikow, near Warsaw, Poland.

Info: e.czembor@ihar.edu.pl or t.goral@ihar.edu.pl

31 oktober-4 november 2010

ASA / CSSA / SSSA Annual Meeting, Long Beach, California.

Info: www.wssa.net

1-3 november 2010

British Crop Protection Council Congress 2010 at ExCeL London, UK.

Info: www.bcpccongress.com/

'Pulstec-allround', a new tool for applying agrochemicals and fertilizers enabling controlled spraying at various droplet sizes Smit, G.R.J.	148
SESSIE 3B	
Homologues of <i>Cladosporium fulvum</i> effector proteins are present in species of Dothideomycetes, are recognized by cognate Cf tomato resistance proteins, and can be exploited in molecular resistance breeding Stergiopoulos, I., Burg, H.A. van den, Ökmen, B., Beenen, H.G., Kema, G.H.J. & Wit, P. J.G.M. de	149
Functional analysis of <i>Cladosporium fulvum</i> effector catalog Ökmen, B., Hollander, M. de, Stergiopoulos, I., Burg & Wit, P. J.G.M. de	149
An eco-metabolomic approach to study host plant resistance Leiss, K.A., Maltese, E., Choi, Y.H., Verpoorte, R. & Klinkhamer, P.G.L.	150
<i>Agrobacterium</i>-mediated transformation of <i>Mycosphaerella fijiensis</i>, the devastating Black Sigatoka pathogen of bananas Díaz-Trujillo, C., Kobayashi, A.K., Zwiwers, L.H., Souza M.T. & Kema, G.H.J.	151
Identification of a new resistance gene to septoria tritici blotch in wheat Tabib Ghaffary, S.M., Faris, J.D., Friesen, T.L. & Kema, G.H.J.	151
KEYNOTE	
Politieologie van gewasbescherming; lessen uit de jaren 1996-2008 Buurma, J.S.	152
ALV	
Voorgestelde agenda Algemene Ledenvergadering 16 juni 2010	153
Notulen Algemene Ledenvergadering KNPV op 25 mei	153
Verslag van de secretaris van het KNPV-bestuur over 2009	155
Verslag van de redactie van Gewasbescherming over jaargang 40	157
Verslag van de penningmeester van het KNPV-bestuur	158
WERKGROEPEN	
Jaarverslag 2009 KNPV Werkgroep Graanziekten (incl. Visit of the KNPV Cereal Diseases Working Group to Rothamsted Research)	161
KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie. The meaning of life (in the soil)	163
Werkgroep Fytobacteriologie; van aardbeien tot hels vuur	164
De nematodenwerkgroep in actie	164
De werkgroepen onkruidkunde	165
AVONDESSIE	
Wist u dat? Goud, J.C.	165
Is schimmeldiversiteit relevant voor de fytopathologie? Crous, P.W.	166
[NIEUWE PUBLICATIES	167
[NIEUWS	
Eerste meldingen eikenprocessierups	170
Klassieke veredeling verandert planten meer dan transgenese	170
PPO test automatisch ziekzoeken in tulpen	171
Tomaten-gen tegen bananenschimmel	171
Musea afstoffen voor bijenonderzoek	172
Duizenden paddenstoelen op internet	172
585.000 euro voor aanpak knolcyperus	173
Tomatensector onderzoekt kosten motvrijverklaring	173
SensiSpray; een grote stap naar de gewasbescherming van morgen	173
Onkruidonderdrukker niet snel genoeg	174
Erwten zaaien om koelduiven weg te lokken	174
PPO roept op bewust om te gaan met granulaat	175
Biologische beheersing van wortelknobbelaaltjes in biologische glastuinbouw blijft lastig	175
Focus komkommeronderzoek op Het Nieuwe Telen	176
Wageningen UR draagt genenbank van tarwe-verwoestende schimmel over aan Global Rust Reference Centre	176
Plant Sciences Group actief in Europees fytoplasma-onderzoek	178
Tomatenexporteurs lijden miljoenen schade door mot	178
Nieuwe maatregelen tegen de boktor	179
[AGENDA	180

[VERENIGINGSNIEUWS	
Nieuwe KNPV-bestuursleden	117
[ARTIKELN	
Duurzame resistentie tegen Phytophthora: DuRPh, een update	
Haverkort, A.J., Boonekamp, P.M., Jacobsen, E., Struik, P.C. & Visser, R.G.F	119
Aardappels, Phytophthora en genetische modificatie: het begin van een mening	
Rotteveel, A.J.W.	122
Phytophthora infestans, een dynamische ziekteverwekker	
Govers, F.	128
[COLUMN	
Steden en tuinbouw	
Vijverberg, A.J.	133
[KNPV-VOORJAARSVERGADERING	
Programma	135
KEYNOTE	
Pathogenicity chromosomes in <i>Fusarium oxysporum</i>	
Rep, M.	137
KEYNOTE	
Molecular diversity of <i>Phytophthora infestans</i> populations at local and regional scales	
Cooke, D.E.L., Lees, A.K., Hansen, J.G. & Birch, P.R.J.	137
SESSIE1A	
Paprikatelers en de fytosanitaire dreiging van de Afrikaanse fruitmot	
Vriend, J. & Hummelen, H.R.	138
Een Nationale Richtlijn voor de validatie van detectie- en identificatiemethoden voor plantenpathogenen en -plagen	
Berg, M. van den	138
Validatie van de detectie van <i>Ralstonia solanacearum</i> door uitplaten op de selectieve voedingsbodem SMSA	
Veen, M. van der, Metz-Verschure, E. & Bergsma-Vlami, M.	139
SESSIE 1B	
Bestrijding Botrytis in bollen; alternatieven of een verlaagde dosering effectief en verantwoord?	
Boer de, M., Breeuwsma, S., Lans van der, A., Bent van der, J. & Buitenwerf, B.	139
Mijtbestrijding in de bollen alleen mogelijk in combinatie met een Actellic-filter	
Lans, A. van der	140
CAPRI TWIN: een nieuwe referentie voor de onkruidbestrijding in granen	
Eelen, H.	140
SESSIE2A	
Soil suppressiveness of <i>Meloidogyne</i>, <i>Verticillium</i> and <i>Pythium</i> in diverse agricultural soils: possible mechanisms, and options for sustainable management	
Wurff, A.W.G. van der, Slooten, M. van, Hamelink, R., Böhne, S., Wensveen, W. van, Os, G.J. van, Postma, J. & Bloem, J.	141
A temporal escape of one of two pest species from control by <i>Amblyseius swirskii</i>, when a second prey is present	
Maanen, R. van, Messelink, G.J. & Janssen, A.	141
Biologische plaagbestrijding in de glastuinbouw: recente vorderingen en uitdagingen voor de toekomst	
Messelink, G.J., Pijnakker, J., Linden, A. van der & Ramakers, P.M.J.	142
De bodem onder biologische grondontsmetting	
Runia, W.T., Molendijk, L.P.G., Paternotte, S.J., Ludeking, D.J.V. & Schomaker, C.H.,	142
Biologische grondontsmetting '2.0'	
Ludeking, D.J.W., Paternotte, S.J., Runia, W.T. & Molendijk, L.P.G.	143
SESSIE2B	
Alternaria and Alternaria-like lesions on potato crops in the Netherlands in 2009	
Turkensteen, L.J., Spoelder, J. & Mulder, A.	143
Het genus <i>Torradovirus</i>, een nieuw geslacht van plantenvirussen	
Verbeek, M., Dullemans, A.M., Maris, P.C. & Vlugt, R.A.A. van der	144
X-ray allows the automated detection of beetle damage in wood	
Jansen, R.M.C., Jalink, H. & Kogel, W.J. de	144
Multiplex-detectie van plantenpathogenen	
Bergervoet, J.H.W., Peters, J., Vlugt, R.A.A. van der, Wolf, J.M. van der, Weerd, M. de & Beckhoven, J.R.C.M. van	145
Multiplex-detectie van <i>Phytophthora</i>: "padlock-based Universal Multiplex detection Array" (pUMA)	
Gassczyk, K., Mendes, O., Verstappen, E.C.P., Bonants, P.J.M. & Schoen, C.D.	145
SESSIE 3A	
Duurzaam telen begint bij jou	
Leendertse, P.C., Gooijer, Y.M., Gerritsen, P., Dogterom, J., Schalk, H., Jong, M. de & Janzen, M.	146
Fytosanitaire risicobeheersing in plantaardige sectoren: verdediging is de beste aanval	
Breukers, M.L.H., Dijkxhoorn, Y. & Bremmer, J.	146
Aaltjesschema.nl, de aaltjesvraagbaak	
Beers, T.G. van & Molendijk, L.P.G.	147
Global Needs, een nieuw initiatief voor het ontwikkelen van een database met informatie over Kleine Toepassingen (Global Needs, a new initiative for the development of a database to assist in finding solutions for Minor Uses)	
Verweij, R. & Schuster, F.	147