

GEWASBESCHERMING

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

NUMMER

1

GEWASBESCHERMING | JAARGANG 46 | NUMMER 1 | MAART 2015

*Virussen, komkommer en meloen,
Werkgroep Fusarium, en
KNPV-voorjaarsbijeenkomst*

KNPV

Afbeelding voorpagina: Elektronenmicroscop-opname van komkommermozaïekvirus.

Foto: Jan van Lent, Laboratorium voor Virologie, Wageningen UR. Zie artikel Roossinck *et al.*, pag. 4.

Gewasbescherming,

het mededelingenblad van de KNPV, verschijnt zes keer per jaar.

Redactie

Jan-Kees Goud

(Wageningen UR Plant Breeding),
hoofdredacteur,
e-mail: jan-kees.goud@wur.nl;

José van Bijsterveldt-Gels (NVWA),
secretaris,

j.e.m.van.bijsterveldt-gels@minlnv.nl;

Marianne Roseboom-de Vries,
administratief medewerker,
m.roseboom2@chello.nl;

Erno Bouma

(HAS hogeschool), er.bouma@has.nl;

Thomas Lans

(WU-Educatie en Competentie-studies),
thomas.lans@wur.nl;

Jo Ottenheim,

(Nefyto), nefyto@nefyto.nl;

Dirk-Jan van der Gaag

(NVWA), d.j.van.der.gaag@minlnv.nl;

Hans Mulder

(Syngenta Seeds), mulder.jg@gmail.com;

Tjarda Everaarts (HLB), t.everaarts@hlbbv.nl.

Redactie-adres

Postbus 31, 6700 AA Wageningen

Internet

www.knpv.org, 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,-¹
- losse nummers (ex. porto) € 6,-

Abonnement EJPP

- Personen die lid zijn van de KNPV kunnen tegen gereduceerd tarief een abonnement verkrijgen op het *European Journal of Plant Pathology* (tarief 2015): € 230,-¹ incl. lidmaatschap KNPV; buiten Nederland en België € 240,-.

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.

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: administratie@knpv.org.

Alle overige vragen kunt u richten aan de secretaris van de KNPV, Jacques Horsten, Postbus 31, 6700 AA Wageningen, e-mail: secrknpv@gmail.com Postbank: 92 31 65, ABN-AMRO: 53.93.39.768, ten name van KNPV, Wageningen. Betalingen o.v.v. uw naam.

Adreswijzigingen

- zelf aanpassen op www.knpv.org
- doorgeven aan administratie@knpv.org

Bestuur Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

P.M. Boonekamp

(PRI Bio-interacties en Plantgezondheid),
voorzitter

J. Horsten, secretaris

C. Kempenaar

(PRI Agrosysteemkunde), penningmeester

J.C. Goud

(WU/KNPV, hoofdredacteur

Gewasbescherming),

M.L.H. Breukers (LEI)

F.C.T. Stelder (Nefyto),

C.E. Westerdijk (CAH Vilentum),

B.P.H.J. Thomma (WU-Fytopathologie),

N.J.M. Roozen (NVWA),

A.W.G. van der Wurff

(WageningenUR Glastuinbouw),

J.A. Zandbergen (*Semper Florens*), 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

Oömyceten

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

Onkruidbeheersing

voorzitter: C. Kempenaar (PRI)

secretaris: E.S.N. Mol,

NVWA, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen

e-mail: e.s.n.mol@minlnv.nl

Nematoden

voorzitter: L.P.G. Molendijk (PPO)

secretaris: R.T. Folkertsma,
Monsanto Holland BV, Postbus 1050,
2660 BB Bergschenhoek
e-mail: rolf.folkertsma@monsanto.com

Graanziekten

voorzitter: G.J.H. Kema (PRI)

secretaris: T.A.J. van der Lee

PRI Bio-interacties en Plantgezondheid
e-mail: theo.vanderlee@wur.nl

Fytobacteriologie

voorzitter: J.M. van der Wolf (PRI)

secretaris: L.S. van Overbeek (PRI)

e-mail: leo.vanoverbeek@wur.nl

Gewasbescherming en Maatschappelijk Debat

mediator blog: Nicoline Roozen (NVWA)

e-mail: n.j.m.roozen@minlnv.nl

Annemarie Breukers (LEI), Jan Buurma (LEI),

Roland Verweij (CS Consultancy),

Harrie Hoeben (Wingssprayer),

Irene Koomen (WU-CDI),

Patricia Lemmens

Jongeren

voorzitter: Jelmer Zandbergen (WU)

e-mail: studentevent@knpv.org

Jan Hellinga (T2C)

Corné Kempenaar (PRI Agrosysteemkunde)

Kees Westerdijk (CAH Vilentum)

Herbicidenresistentie

voorzitter: B. Weickmans (CRA-W)

secretaris: E.S.N. Mol,

NVWA, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen

e-mail: e.s.n.mol@minlnv.nl

Fungicidenresistentie

voorzitter: H.T.A.M. Schepers (PPO-AGV)

secretaris: D.A.M. Poelmans,

NVWA, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen

e-mail: d.a.m.poelmans@minlnv.nl

Insecticidenresistentie

voorzitter: G. Smagghe (Universiteit Gent)

secretaris: C.J.T.J. Jilesen,

NVWA, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen

e-mail: jilesen@minlnv.nl

KNPV-Commissies

Bijzondere Normcommissie 14:

Nederlandse Namen van Plantenziekten

voorzitter: J.Th.J. Verhoeven (NVWA)

e-mail: j.th.j.verhoeven@minlnv.nl

secretaris: J. de Gruyter (NVWA)

e-mail: j.de.gruyter@minlnv.nl

Richtlijnen voor auteurs

zijn te vinden op de internetpagina
www.knpv.org.

Basisontwerp & 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.

¹ Bij machtiging automatische incasso voor Nederland € 5 korting

Nieuwe KNPV-werkgroepen

KNPV-werkgroep Insecticidenresistentie

De Werkgroep Insecticidenresistentie (IRAG-BNL) bestaat sinds 2007. Sinds januari 2014 is de werkgroep ondergebracht bij de KNPV. Deze werkgroep is door de NVWA in samenwerking met de Universiteit van Gent (België) opgericht en bestaat uit onderzoekers, voorlichters en vertegenwoordigers vanuit de gewasbeschermingsmiddelenindustrie uit zowel Nederland als België. Ook het Ctgb neemt deel aan deze werkgroep. De werkgroep houdt zich bezig met alle aspecten van resistentie van insecten en mijten tegen insecticiden en acariciden. De Werkgroep Insecticidenresistentie is een plek waar nieuwe resistenties worden gesignaleerd en besproken en waar managementstrategieën worden besproken om resistentie te voorkomen of uitbreiding tegen te gaan. Ook worden praktische richtlijnen ontwikkeld op het gebied van resistentiemanagement.

Een concreet voorbeeld hiervan is het document 'Resistentiemanagement van acariciden in de glasgroententeelt en de sierteelt'. Zowel in de teelt

van groenten als in de sierteelt onder glas is er een hoog risico op resistentieontwikkeling van spintmijten (met name kas- of bonenspintmijt (*Tetranychus urticae*)) tegen acariciden. Omdat er maar een beperkt aantal middelen in met name de glasgroententeelt is toegelaten is het moeilijk of zelfs onmogelijk om bij de bestrijding van spintmijten middelen af te wisselen. In het document wordt achtergrondinformatie gegeven over *T. urticae* en worden preventieve en curatieve maatregelen (zowel chemisch als geïntegreerd) beschreven om een aantasting te voorkomen of te bestrijden. Ook is er een resistentiestrategie opgesteld voor chemische behandelingen. Momenteel wordt gewerkt aan een dergelijk document voor trips in aardbeien.

De voorzitter van de werkgroep is Prof. dr. ir. Guy Smagghe, Universiteit Gent (guy.smagghe@ugent.be). Claudia Jilesen van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (c.j.t.j.jilesen@nvwa.nl) is secretaris.

Fungicide Resistentie Actie Groep Nederland (FRAG-NL)

In Nederland is sinds 2004 een regionale fungicide-resistentiewerkgroep werkgroep actief die zich bezighoudt met alle aspecten van resistentie van schimmels tegen fungiciden in Nederland. Deze werkgroep bestaat uit vertegenwoordigers van agrochemische bedrijven, onderzoekers van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving en vertegenwoordiging van Ctgb en NVWA. Sinds januari 2014 valt de FRAG-NL onder de KNPV-vlag.

De werkgroep heeft de volgende doelstellingen:

- verzamelen en interpreteren van informatie betreffende fungicidenresistentie en het management ervan om te komen tot consensus in Nederland.
- bevorderen van praktische richtlijnen betreffende de status en management van fungicidenresistentie in Nederland; adviseren over onderwerpen waar Research & Development (onderzoek & ontwikkeling) nodig is.

- aanspreekpunt bieden tussen industrie (FRAC), overheid en onafhankelijke onderzoeksinstituten.
- produceren, publiceren en bevorderen van voorlichtingsmateriaal dat kan ondersteunen bij het begrip verkrijgen voor en het verminderen van fungicidenresistentie.

In de praktijk loopt het contact binnen de groep vooral elektronisch, alleen wanneer er dringende zaken te bespreken zijn, komt de werkgroep bij elkaar.

De voorzitter van de werkgroep is Huub Schepers, Wageningen UR, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad (e-mail: Huub.Schepers@wur.nl). Het secretariaat is in handen van Dorin Poelmans van de NVWA (e-mail: d.a.m.poelmans@nvwa.nl).

Lang leve het virus!



Marilyn Roossinck¹

geïnterviewd door
René van der Vlugt²
& Jan-Kees Goud³

¹ Pennsylvania State University, Plant Pathology and Environmental Microbiology, and Biology, USA

² Wageningen UR, Laboratory of Virology

³ Redactie Gewasbescherming KNPV

“Dat virussen ziekten kunnen veroorzaken, in allerlei organismen, weet iedereen. Maar dat virussen ook gunstige effecten kunnen hebben is veel minder bekend.” We spreken met Marilyn Roossinck van Pennsylvania State University, die in Wageningen was voor het geven van de tweede Rob Goldbach Virology Lecture.

“Naast pathogene virussen is er een enorm scala aan virussen met juist een gunstig effect op de plant. Voorbeelden daarvan zijn een verbeterde droogtetolerantie, hitte- of koudetolerantie of zouttolerantie. Ook bepaalde stammen van pathogene soorten kunnen deze effecten veroorzaken. Van verreweg de meeste soorten weten we simpelweg niet wat ze doen.”

Dit is een vrij onbekend aspect van virussen

“Klopt, hoewel het helemaal niet nieuw is. Het meest bekend is onze publicatie (Márquez *et al.*, 2007) over een hitteresistente grassoort, *Dichanthelium lanuginosum*, die stond in grond met een temperatuur van meer dan 50 graden Celsius, in de buurt van geisers in het Yellowstone-park. Die plant leek voor die hitteresistentie de endofytische schimmel *Curvularia protuberata* nodig te hebben, tot later bleek dat de schimmel op zijn beurt weer geïnfecteerd diende te zijn met een virus. Dit virus is *Curvularia thermal-tolerance virus* gedoopt. Zowel de losse plant, de losse schimmel als de plant en de schimmel samen waren niet in staat bij die temperatuur te overleven. Ze hadden het virus nodig. Dat gaf dus een heel duidelijk beeld van hoe een virus een positief effect kan hebben op een plant.”

Zijn daarvan nog meer voorbeelden?

“Er zijn talloze voorbeelden van zogenaamde latente virussen: virussen die samenleven met planten, waarbij het virus geen zichtbaar effect heeft op de plant. De meeste van die relaties zijn stabiel: het virus zit in elke plantencel en wordt ook via het zaad doorgegeven. Goede plekken om te zoeken naar gunstige effecten van virussen zijn planten die groeien in extreme omgevingen: woestijnen, hoog in de bergen, in koude gebieden, etc. Die planten doen het misschien goed dankzij virussen. Maar ook in zijn algemeenheid kun je zeggen dat een virus de fysiologie van een plant verandert op zo'n manier dat hij anders aan zijn omgeving is aangepast.”

Is de toepassing daarvan niet vreselijk complex?

“Nee. Als bedrijven en onderzoekers zien dat het kan en dat het heel veel voordeel oplevert worden praktische problemen wel opgelost. De toepassing zie ik niet als grootste probleem, maar juist het feit dat we er nog te weinig vanaf weten. Hoe zit de interactie precies in elkaar en welk voordeel hebben beide partijen erbij? Waarom veroorzaken de latente virussen geen ziektebeeld? Er is meer onderzoek nodig, maar ook de onbekendheid bij de overheid en subsidieverstrekters is een probleem.”

Vind je dat virussen in planten horen?

“Ja, de plant is een natuurlijke omgeving voor het virus.”

Waar richt je je op in het onderzoek?

“Ik richt me vooral op de evolutie en ecologie van virussen: op welke manieren beïnvloedt een virus die plant? Wij werken veel aan komkommermozaïekvirus (CMV), een belangrijk plantenvirus, hoewel ik niet geïnteresseerd ben in het ziekteproces. We vonden bij CMV effecten van droogte- en koudetolerantie op de plant (Xu *et al.* 2008). Er is nog veel dat we niet weten. Zo hebben we de RNA-volgorde van het virus aangepast, volgens zogenaamde 'stille' mutaties: verschillende RNA-volgordes die kunnen coderen voor hetzelfde aminozuur. Toch hebben zulke stille mutaties wel degelijk effect. Het RNA heeft dus kennelijk nog een andere - onbekende - biologische invloed.”

Wat zie je voor mogelijkheden voor toepassing in de praktijk?

“Zonder dat we het weten zijn er al heel veel praktijktoepassingen. Gewassen die goed zijn aangepast aan een bepaalde omgeving maken waarschijnlijk gebruik van deze mechanismen. Dit hebben we aangetoond voor quinoa met droogtetolerantie. Daarnaast zijn er toepassingen waarbij virussen de plant beïnvloeden in het produceren van stoffen die schadelijk insecten afstoten of bestuivende insecten juist aantrekken.” “Goed beschreven, maar bij het grote publiek onbekend, is de symbiose van virussen met sluipwespen. Sluipwespen worden grootschalig ingezet in de glastuinbouw als biologische bestrijder. Wanneer een sluipwespvroutje



Koudetolerantie in bieten, gemeten na 8 uur bij -4 °C. Links: bieten geïnfecteerd met komkommermozaïekvirus; rechts: ongeïnfecteerde controle.

een eitje legt in haar gastheer, injecteert ze tegelijkertijd een virus. Dit virus voorkomt inkapseling, en dus dood, van het eitje en is dus essentieel voor het uitkomen van de jonge sluipwesp. De relatie tussen dit virus en de sluipwesp bestaat al zo lang dat het genetische materiaal van het virus is ingebouwd in het genoom van de sluipwesp. Er zijn tienduizenden sluipwespsorten, en allemaal lijken ze hun eigen helper-virussoort te hebben.”

Hoe komt het dat er zo veel van die virussen nog niet beschreven zijn?

“In het genetisch materiaal van planten, bacteriën en schimmels zijn er naast de variatie van individu tot individu ook een aantal stukken die binnen een soort meer hetzelfde zijn: zogenaamde ‘geconserveerde stukken’. Die kunnen gebruikt worden om soorten te identificeren. Virussen hebben echter geen geconserveerde stukken. Bovendien zijn virussen van een soort vaak onderling ook heel variabel. Daardoor is het moeilijk om virussen aan te tonen met moderne detectiemethoden die gebruik maken van de basenvolgorde. Voor RNA-virussen is de aanwezigheid van een bepaald soort virus-specifiek eiwit, een virus-

polymerase, wel een aanwijzing dat je hier waarschijnlijk met een virus van doen hebt. Een gevonden basenvolgorde vergelijk je altijd met de beschreven basenvolgorde in een online database. Bij het grootste deel van de gevonden virus-basenvolgorde is er echter nog helemaal geen overeenkomst met iets uit zo’n database.”

Verwacht je veel van allerlei nieuwe technieken om de basenvolgorde te ontrafelen?

“Uiteraard zijn dat nuttige technieken, maar de *bottleneck* is de interpretatie van de gegevens. Er zijn dringend meer bioinformatici nodig: mensen die in staat zijn om in al die gegevens op een slimme manier te gaan zoeken naar de biologische betekenis van al die gegevens. Dat staat bij virussen nog in de kinderschoenen.”

Wat wil je bereiken?

“Ik wil wel meemaken dat algemeen bekend wordt welke mogelijkheden er nog liggen in het gebruik van virussen voor beter aangepaste gewassen. Het toepassingsgebied is enorm, en dat is voor de voedselproductie over 30-40 jaar ook hard nodig; zeker in het licht van klimaatverandering, verzilting van landbouwgrond en het vaker optreden van extreme weersomstandigheden. Maar die toepassing laat ik over aan anderen. Ikzelf blijf me richten op de wetenschap.”

Referenties

- Márquez LM, Redman RS, Rodriguez RJ, Roossinck MJ, 2007. A virus in a fungus in a plant – three way symbiosis required for thermal tolerance. *Science* 315: 513–515.
- Roossinck MJ, 2011. The good viruses: viral mutualistic symbioses. *Nature Reviews Microbiology* 9: 99–108.
- Xu P, Chen F, Mannas JB, Feldman T, Sumner LW, Roossinck MJ, 2008. Virus infection improves drought tolerance. *New Phytologist* 180: 911–921

Rob Goldbach Virology Lecture

De Rob Goldbach Virology Lecture is een activiteit van het Rob Goldbach Fonds. Dit fonds is opgericht in 2010 door de familie Goldbach, ter nagedachtenis aan Rob Goldbach, hoogleraar en hoofd van het Laboratorium voor Virologie van 1987 tot 2009. Het Fonds heeft ten doel om de Virologie in Wageningen te promoten.

Wageningen is de bakermat van de Plantenvirologie. Het vakgebied floreert hier al 125 jaar. Vele studenten, promovendi, (gast) medewerkers en bezoekers uit binnen- en buitenland hebben bijgedragen tot de faam van de ‘Wageningse Virologie’. Het fonds, waaraan iedereen kan doneren, steunt onderzoekers, studenten en (gast)medewerkers financieel wanneer zij een studiereis willen maken, een beurs of congres willen bezoeken of bijzondere wetenschappelijke onderzoek- en onderwijsactiviteiten van de leerstoel Virologie van Wageningen Universiteit willen uitvoeren.

Aspecten rond de geschiedenis van enkele ziekten, plagen en gebreken bij komkommer en meloen

Aad Vijverberg

's-Gravenzande

De teelt van komkommers (*Cucumis sativus*) en meloenen (*Cucumis melo*) is al oud. In de bijbel zijn meerdere verwijzingen te vinden waaruit dat blijkt.¹ In de Middeleeuwen zijn er meldingen over de teelt van meloenen in Zuid-Spanje, in de Islamitische wereld dus. Meldingen over de teelt van komkommers zijn er ook uit de Romeinse tijd en de tijd van Karel de Grote. Elders ben ik op de geschiedenis en de betekenis van deze gewassen voor ons land uitgebreid ingegaan.² De teelt van meloenen in ons land is tot een onbetekenende oppervlakte teruggelopen. De teelt van komkommers in kassen is rond 600 ha groot en dus van grote economische betekenis. In dit artikel beschrijf ik de geschiedenis van een aantal ziekten, een enkele plaag en enkele fysiologische gebreken van deze gewassen. Ik leg daarbij de nadruk op de bijdrage van de wetenschap aan de oplossing daarvan.

Fusarium

Verwelkingsziekten zijn lange tijd de meest bedreigende ziekten bij komkommers geweest. Rond 1900 was het bewustzijn dat ziekten via de bodem overgebracht konden worden in de praktijk niet aanwezig. Het volgende citaat, waarin het grondmengsel beschreven werd waarin de gekiemde komkommer- en meloenplanten uitgepoot werden, maakt dit duidelijk:³ *Het wordt samengesteld uit dommest [=oude broeimest] vermengd met humusrijke teeltaarde.* Dommest is het restant van de broeiuur, waarop een jaar eerder komkommers gegroeid zijn. Dit materiaal gebruiken om jonge planten in te poten is een ideale manier om ziekten via de bodem te verspreiden! Verwelkingsziekten, veroorzaakt door schimmels die in de houtvaten leven, waren rond 1900 al bekend. Een van die ziekten, verwelkingsziekte, slaapziekte of *Verticillium* genaamd, werd bestudeerd door Van der Lek.⁴ Uit zijn publi-

catie bleek, dat het toen al bekend was dat er *Fusarium* soorten bestonden, die komkommer en meloen aantastten. Van Poeteren merkte over de verwelkingsziekte bij de *Cucurbitaceae* op dat er zeer grote schade kon optreden.⁵ Over de bestrijding schreef hij het volgende: *Goede vruchtwisseling, flinke grondbewerking en rationeele bemesting zijn de beste middelen om het optreden van deze ziekten tegen te gaan. Gedurende den groeitijd kan men alleen de aangetaste deelen of geheele planten verwijderen en vernietigen. Omtrent de werking van de gewone ziektebestrijdingsmiddelen is niets bekend, maar daarvan is tegen de inwendig levende zwam weinig resultaat te verwachten.*

Bij de teelt onder platglas was vruchtwisseling goed realiseerbaar. Het platte glas kon gemakkelijk over het bedrijf rouleren. Over de teelt in kassen schreef hij:

In kassen schijnen ook volgens opgaven uit het buitenland, deze verwelkingsziekten veel schade te kunnen doen en snel om zich heen te kunnen grijpen. In dat geval is het noodig, dat dadelijk niet alleen de zieke planten, maar ook de grond, waarin deze gestaan hebben en de daaraan grenzende grond worden verwijderd. Voor kascultuur zou dan, om het optreden van de ziekte een volgend jaar te voorkomen, ontsmetting van den grond door stoom toegepast kunnen worden. Bij de in ons land gebruikelijke bakcultuur [teelt onder plat glas] is deze ontsmetting waarschijnlijk niet uitvoerbaar.

Het 'uitkruien' van de kasgrond en deze vervangen door grond van buiten was toen, in 1918, al een bekende techniek bij de teelt van komkommers in kassen. De boven geciteerde vermelding van het stomen van grond is de oudste over grondstomen, die ik gevonden heb. De ernst van het probleem van de bodemziekten in komkommerkassen verwoordde Van Dijk vele jaren later als volgt:⁶ *Er was een groot vakmanschap voor [de teelt van*

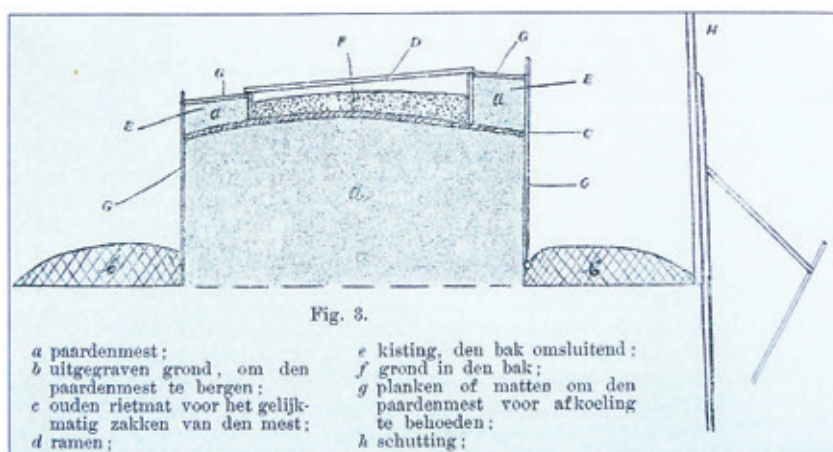
1 Numeri 11: 5 en Jesaja 1: 8.

2 Vijverberg, A.J., 2013. De teelt van meloenen en komkommers. *Historisch Jaarboek Westland* 26: 33-60.

3 Bosman, L., L. van de Gaag & W. Kemmers, 1906. De teelt van de komkommer en den meloen. Tjeenk Willink, Zwolle: 16.

4 Lek, H.A.A. van der, 1918. Onderzoekingen over tracheomycosen: de verticilliose van den komkommer. Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool XV: I.

5 Poeteren, N. van, 1918. Ziekten van groentengewassen. *Leiter-Nypels*, Maastricht: 62.



Pittenbak volgens Bosman e.a.³ Bij de teelt van komkommers en meloenen werd veel broeimest gebruikt. Bij de pittenbak, de plaats waar de zaden ontkiemden, wel tot 1 m dik.

komkommers in kassen] nodig. En er zat een groot risico aan vast, die men in het begin [vanaf 1903] in het geheel niet bemerkte had: het verzieken van de grond. Na een paar jaar rijke teelt was er geen redding aan.

Het citaat maakt duidelijk, dat het probleem van de 'verwelkingsziekte' al vroeg in de praktijk bekend was.

Becker-Dillingen schreef in zijn handboek voor de groenteteelt over de verwelkingsziekte bij komkommers het volgende:⁷

Jedenfalls wird man befallene Pflanzen ausreißen und verbrennen. Verseuchte Erde muß mit Gurken-, Tomaten-, und Kartoffelanbau verschont werden. Fruchtwechsel und Hygiene waren das Rat. Die Aufmerksamkeit der Forscher von Krautkrankheiten bei den hier besprochenen Gewächsen ging dann vor allem auf nach Verticillium albo atrum.

Over de teelt in kassen merkte deze Duitse schrijver op:

Tritt in Treibhäusern die Krankheit auf, dann muß die ganze Erde sehr sorgfältig entfernt und das ganze Haus desinfiziert werden.

Grondontsmetting door middel van stomen werd in 1925 in de Bollenstreek al toegepast. In dat jaar huurde de proeftuin in Naaldwijk een 'locomobiël' en ging daarmee het effect van grondontsmetting demonstreren.⁸ Het was een doorslaand succes en de bouw van komkommerkassen nam snel toe. In de jaren dertig van de vorige eeuw werden de

problemen met bodemziekten bij komkommers ernstiger. Dit gold vooral voor de teelt onder plat glas, het overgrote deel van de komkommerteelt dus. Waarschijnlijk werd dit veroorzaakt door de sterke uitbreiding van het areaal komkommers per bedrijf. Een voldoende ruime vruchtwisseling kwam daardoor onder druk.

Over de grootte van de schade gaf Rietberg de twee volgende voorbeelden.⁹

1700 ramen, in 1934 35.000 stuks, d.i. ruim 20 per raam; in 1935 begon de ziekte op dezen tuin. En nu in 1938: 17.000 stuks, d.i. 10 per raam.

Op een andere tuin werden in 1935 de zieke planten waargenomen. Men sneed toen 24 stuks per raam, in 1936 19 stuks per raam, in 1937 16 stuks per raam en in 1938 9 stuks per raam.

Rietberg maakte duidelijk, dat *Fusarium* de belangrijkste oorzaak was van de verwelkingsziekte.

Van Soest schreef in 1941, enkele jaren later dus, het volgende over de problemen met *Fusarium*:¹⁰ *In de centra Loosduinen, Berkel en Rodenrijs, Veur, vroeger komkommercentra bij uitnemendheid is deze teelt van een hoofdteelt tot een bijteelt gedegradeerd voornamelijk als gevolg van bodemziekten in den vorm van de zoo zeer gevreesde Fusariose. Daar deze Fusariose van jaar tot jaar toeneemt en moeilijk afdoende te bestrijden is, dreigt deze ziekte de komkommerteelt te vernielen, hetgeen al voor een groot gedeelte in de oudere centra heeft plaatsgehad.*

Uit zijn meerjarig onderzoek trok Rietberg de conclusie, dat stomen van de grond de enige bestrijdingsmethode was. Hij toonde aan dat er diverse stammen van *Fusarium* waren waarvan de pathogeniteit niet altijd bewezen was. Voor de telers van platglaskomkommers, zo luidde zijn advies, waren een ruime vruchtwisseling naast hygiëne de belangrijkste maatregelen.

In Limburg werden veel augurken geteeld. Veel hinder ondervond die teelt van het augurkenmozaïekvirus.¹¹ De aanvankelijke gedachte was dat deze ziekte veroorzaakt werd door een schimmel. Deze gedachte kreeg vaste voet in Venlo toen hier in 1939 de verwelkingsziekte heftig optrad.¹¹ Hierbij werd zowel gedacht aan *Verticillium* als aan *Fusarium*.

6 Dijk, N.J.A. van, 1970. Zeventig jaren Loosduinse groentenveiling, geschiedenis en herinneringen. LGV, Den Haag: 23.

7 Becker-Dillingen, J., 1929. Handbuch des Gemüsebaues. Paul Parey, Berlin: 516.

8 Vijverberg, A.J., 2007. De canon van de kassen. De geschiedenis van de Nederlandse glastuinbouw in 50 verhalen. Seapress, Wateringen: 89.

9 Rietberg, H., 1940. De fusariose van komkommers en meloenen. Mededeelingen van den tuinbouw-voorlichtingsdienst (20): 7.

10 Soest, W. van, 1941. Platglaskomkommers. Studie naar de kosten en opbrengsten van platglaskomkommers (April-November 1941). Niet gepubliceerd.

11 Tjallingi, F., 1952. Onderzoekingen over de mozaïekziekte van de augurk (*Cucumis sativus* L.) Dissertatie UU.

Dit leidde op de proeftuin Venlo tot onderzoek naar de mogelijkheid om augurken te enten. In 1942 verscheen een publicatie waaruit bleek, dat het enten van komkommers op een onderstam mogelijk was.¹² Een goede, resistente onderstam en een praktisch toepasbare entmethode vroegen nader onderzoek.

In 1946 publiceerde Van Koot, die op de proeftuin in Naaldwijk werkte, een uitgebreide studie over *Fusarium*.¹³ Naast verder onderzoek naar methoden van enten en geschikte onderstammen wees hij op de mogelijkheid om de grond te enten met niet agressieve *Fusarium*-stammen.

In hetzelfde jaar publiceerde Maan, die op de proeftuin Sloten werkte, over de resistente onderstam *Cucurbita ficifolia*, de vijgenbladpompoen.¹⁴

Het toegepaste onderzoek, zo blijkt uit deze voorbeelden, stond tijdens de bezettingsjaren allerm minst stil.

De nieuwe mogelijkheid, het enten op *C. ficifolia*, werd door de praktijk snel opgepakt. In 1947 werd dit al vrij algemeen toegepast.¹⁵ De komkommerteelt had opnieuw perspectief.

Het enten van meloenen op *C. ficifolia* verliep aanvankelijk weinig succesvol. In 1949 werd bij toeval ontdekt dat het enten goed verliep als de onderstam eigen bladeren hield.

Op de incompatibiliteit van de enting van meloen op de vijgenbladpompoen promoveerde Stigter in 1956 bij prof. Wellensiek.¹⁶

Vruchtvuur

In 1940 schreef Rietberg de boven aangehaalde studie over *Fusarium*. Die ziekte was, zoals hiervoor vermeld is, van grote betekenis geworden vanaf 1930 en terugblikkend op die tijd schreef hij het volgende:¹⁷

Meer aandacht [dan aan Fusarium] werd geschonken aan het vruchtvuur, een kwaal, die sinds mensenheugenis in het Nederlandsche komkommergebied voorkomt en vaak zeer groote schade kan aanrichten.

In deze woorden werd de grootte van het toen ervaren probleem toegelicht. Vruchtvuur is een

ziekte die wordt veroorzaakt door de schimmel *Cladosporium cucumerinum*, en gekenmerkt wordt door bruine vlekken op bladeren en stengels. Aangetaste vruchten vertonen ingezonken vlekken. Deze laatste vlekken gaan over in rotting. In 1955, een kwart eeuw later dus, schreven Bravenboer & Mansfeld:¹⁸

Sinds het Fusariumprobleem, dankzij het grondstomen en het enten op resistente onderstammen, in Nederland is opgelost, vormt het vruchtvuur de ernstigste bedreiging van de komkommerteelt onder platglas.

In het midden van de jaren vijftig van de vorige eeuw werd het overgrote deel van de komkommers in Nederland onder platglas geteeld. In hetzelfde jaar – 1955 – werden op het proefstation in Naaldwijk rassenproeven gedaan met ‘vuurvrije’ platglaskomkommers. De selecties waren afkomstig van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen (IVT) en van de proeftuin Sloten: van de (semi) overheid dus. Uit het jaarverslag over 1956 van het proefstation Naaldwijk bleek dat in die tijd ook de veredelingsbedrijven zich op dit probleem gestort hadden. De verwachting bestond toen dat het probleem snel opgelost zou zijn.¹⁹ In 1956 promoveerde El-Din Fouad bij professor Oort op een studie naar het resistentiemechanisme van komkommers tegen vruchtvuur.²⁰ Het jaarverslag van Naaldwijk over 1959 vermeldde dat:

Over het algemeen werden de vuurvrije rassen geteeld.²¹

De veredeling had een ernstige bedreiging van de komkommerteelt onder platglas opgelost. In dezelfde periode verschoof de komkommerteelt meer en meer van plat glas naar staand glas. In de – meestal gestookte – kassen was het milieu voor de ontwikkeling van de schimmel aanzienlijk minder gunstig dan onder platglas. Vruchtvuur is voor de huidige komkommertelers een onbekend verschijnsel.

14 Maan, W.G., 1946. Het enten van komkommers en meloenen. *Groenten en Fruit* 2: 208.

15 Anonymus, *Fusarium bij komkommers en meloenen. Jaarverslag 1947 Proeftuin Zuid-Hollandsch Glasdistrict*: 33.

16 Stigter, H.C.M., 1956. *Studies on the nature of the incompatibility in a cucurbitaceous graft*. Dissertatie LH, Wageningen.

17 Rietberg, H., 1940. *De fusariose van komkommers en meloenen. Mededeelingen van den tuinbouw-voorlichtingsdienst* (20): 11.

18 Bravenboer, L. & J.C. Mansfeld, 1955. *Chemische bestrijding van vruchtvuur (Cladosporium cucumerinum Ell. & Arth.) bij platglaskomkommers. T. Pl. Ziekten* 61: 105-121.

19 Winden W.P. van. *Vruchtvuurresistente komkommerrassen. Jaarverslag Proefstation Naaldwijk, 1956*: 99-100.

20 El-Din Fouad, M.K., 1956. *Studies on genetic and on chemically induced resistance of cucumber tissues to Cladosporium cucumerinum. Mededeling 164 Laboratorium voor Phytopathologie, LH, Wageningen.*

21 *Jaarverslag Proefstation Naaldwijk 1959*: 22.

Bitterheid

Bitterheid van komkommers was al in de Middeleeuwen bekend zoals blijkt uit het volgende citaat dat stamt uit de 10^e eeuw:²²

If a menstruating woman passes among the melon or cucumber plants she will kill them, and the fruit will turn bitter.

Het probleem van bittere vruchten bij komkommers speelde dus toen al maar ook nog in de 20^e eeuw. Van Poeteren schreef over bitterheid bij augurken (augurken behoren tot dezelfde soort als komkommers) het volgende:²³

Hoewel de oorzaken van dit verschijnsel (dat ook wel bij komkommers kan voorkomen) nog niet voldoende bekend zijn, schijnt het dat watergebrek het bitter worden veroorzaakt of althans bevordert. Dit watergebrek kan dan door atmosferische invloeden ontstaan, nl. groote droogte, sterke zonneschijn of kunstmatig veroorzaakt zijn door beschadiging (plat treden) van ranken.

Becker-Dillingen schreef in soortgelijke bewoordingen over de oorzaken van bitterheid. Hij had ook een remedie om het probleem van de bittere vruchten in de keuken op te lossen.²⁴

Die Ursache dürfte vielmehr in Wachstumshemmungen zu suchen sein, die die Pflanzen uns somit auch ihre Früchte durch Wassermangel bei großer Hitze und starker Sonnenbestrahlung zu erleiden. Die Bitterkeit kann dadurch beseitigt werden, daß man eine rosarote Lösung von übermangansaurem Kali (Mundwasser) [KMnO₄] kurze Zeit über die Gurkenscheiben schüttet und mit reinem Wasser nachspült.

Kaliumpermanganaat is een sterk oxidatiemiddel. Kennelijk verliest de bittermakende stof door oxidatie haar schadelijke karakter.

Rietberg, die op de proeftuin in Naaldwijk aan *Fusarium* bij komkommers werkte, merkte op dat komkommers met *Fusarium* (planten dus met een storing in de waterhuishouding) erg bitter waren.²⁵ In het bovenaangehaalde citaat uit de 10^e eeuw is de suggestie over storing in de waterhuishouding (het afsterven van de plant) en het bitter worden van de vruchten te lezen.

Na WO-II werd bitterheid een groot probleem.

Een in die tijd grote klant van de Nederlandse tuinbouw – het Amerikaanse bezettingsleger in Duitsland – klaagde over bittere komkommers. In 1958 introduceerde het veredelingsbedrijf Rijk Zwaan een bittervrij ras. Alle veredelingsbedrijven gingen dit ras direct gebruiken als kruisingsouder voor hun hybriden. In 1959 was het probleem van bittere vruchten dan ook opgelost. Rijk Zwaan had een zware tol betaald voor het in de handel brengen van een zaadvast ras met een nieuwe eigenschap. Van de mogelijkheid om die vinding te beschermen door hybridisatie had het bedrijf geen gebruik gemaakt.

Spint

In 1959 promoveerde Bravenboer, een medewerker van het Proefstation Naaldwijk, bij professor De Wilde op de bestrijding van spint.²⁶ De basis van zijn studie was de in de praktijk voorkomende bestrijdingsmethode van spint in kassen bij perziken en pruimen: chemische bestrijding vóór de oogst en biologische bestrijding na de oogst. De publicatie van deze studie leidde tot internationale samenwerking op het gebied van spintbestrijding onder glas. Hussey schreef hierover het volgende:²⁷

However biological control attracted little further attention until Bravenboer published his important paper on chemical and biological control of Tetranychus urticae Koch. This paper based on studies for his doctorate thesis, later led Bravenboer to become a pioneer of the Organisation Internationale de la Lutte Biologique (OILB). He drew attention to the fact that, after the introduction of DDT in 1945, serious outbreaks of spiders occurred.

De internationale samenwerking leidde ertoe dat Bravenboer van Dosse (BRD) een roofmijt kreeg die Dosse aangetroffen had op orchideeën, die hij uit Chili ontvangen had.²⁸ Het bleek de later zo succesvolle *Phytoseiulus persimilis* te zijn. De roofmijt begon zijn zegetocht in 1967 in de komkommerteelt. In dat jaar startte het bedrijf Koppert de commercialisering van het product 'roofmijt'. In hetzelfde jaar werd een systemisch werkend middel tegen meeldauw in onderzoek

²² Zadoks, J.C., 2013. *Crop protection in medieval Agriculture*. Sidestone press, Leiden: 207.

²³ Poeteren, N. van, 1918. *Ziekten van groentengewassen*. Leiter-Nypels, Maastricht: 72.

²⁴ Becker-Dillingen, J., 1929. *Handbuch des Gemüsebaues*. Paul Parey, Berlin: 516.

²⁵ Rietberg, H., 1940. *De fusariose van komkommers en meloenen*. Mededeelingen van den tuinbouw-voorlichtingsdienst: 8.

²⁶ Bravenboer, L., 1959. *De chemische en biologische bestrijding van de spintmijt, Tetranychus urticae Koch*, Dissertatie LH, Wageningen.

²⁷ Hussey, N.W., 1985. *History of biological control in protected culture: Western Europe*. In: N.W. Hussey & N. Scopes: *Biological pest control. The glasshouse experience*. Blandford Press, Poole: 219-223.

²⁸ Vijverberg, A.J. & L. Bravenboer, 1998. *Geïntegreerde bestrijding onder glas*. Uit het vroege onderzoek naar de geïntegreerde bestrijding. In: A.J. Vijverberg (red). *Biologische bestrijding en bestuiving in de glastuinbouw*. Eburon, Delft: 11-19.



De roofmijt Phytoseiulus persimilis. Bron: Koppert.

genomen.²⁹ De praktijk in die jaren was dat er wekelijks in één spuitgang gespoten werd zowel tegen meeldauw als tegen spint. Het systemische middel tegen meeldauw maakte de bespuiting tegen meeldauw overbodig. De roofmijt maakte – na veel vallen en opstaan – de wekelijkse bespuitingen geheel overbodig. Het betekende een opsteker voor de teelt en voor de biologische bestrijding.

Misvormde komkommervruchten

Cucurbitaceae worden overwegend gekenmerkt door eenslachtige bloemen. De planten zijn tweehuizig. De meloen, *Cucumis melo*, heeft voor de vruchtzetting bestuiving nodig. Meloenentelers zorgen dan ook dat er voldoende bestuivende insecten in hun kas voorkomen. De komkommer, *Cucumis sativus*, vormt parthenocarpe vruchten. Als de groene komkommer bestoven wordt en dus zaad vormt ontstaat een misvormde vrucht: een zaadkop. De tuinders spraken van ‘zaadkonten’. Zo’n vrucht was praktisch onverkoopbaar. De

teelt van meloenen en komkommers, althand van groene komkommers, in één gebied ging dan ook niet samen. In het Westland, waar van oudsher veel meloenen geteeld werden en dus veel bijen aanwezig waren, was de teelt van groene komkommers praktisch onmogelijk. Gemeenten met veel komkommertelers hadden verordeningen die het houden van bijen in (delen van die) gemeente gedurende bepaalde perioden verboden.

In de jaren zestig van de vorige eeuw ontstond er – om economische redenen – belangstelling voor de teelt van komkommers in de herfst, ook in het Westland. Het was bekend, dat *Cucurbitaceae* aan de zijranken van lagere orde meer vrouwelijke bloemen aanleggen dan aan die van de hogere orde en aan de hoofdstam. Er kwam een systeem in ontwikkeling, dat aangeduid werd als het ‘tweestengel doortop systeem’. Hierbij werd de eindknop van de plant weggenomen en de plant met twee stengels omhoog geleid. Bij deze stengels werd een of enkele malen de eindknop weggenomen en een van de zijranken



Looke normale vrucht. Naar rechts in toenemende mate vorming van zaadkonten (aan de onderzijde).
Bron: Van Koot, 1960.

22 Zadoks, J.C., 2013. *Crop protection in medieval Agriculture*. Sidestone press, Leiden: 207.

23 Poeteren, N. van, 1918. *Ziekten van groentengewassen*. Leiter-Nypels, Maastricht: 72.

24 Becker-Dillingen, J., 1929. *Handbuch des Gemüsebaues*. Paul Parey, Berlin: 516.

25 Rietberg, H., 1940. *De fusariose van komkommers en meloenen*. Mededeelingen van den tuinbouw-voorlichtingsdienst: 8.

26 Bravenboer, L., 1959. *De chemische en biologische bestrijding van de spintmijt, Tetranychus urticae Koch*, Dissertatie LH, Wageningen.

27 Hussey, N.W., 1985. *History of biological control in protected culture: Western Europe*. In: N.W. Hussey & N. Scopes: *Biological pest control. The glasshouse experience*. Blandford Press, Poole: 219-223.

28 Vijverberg, A.J. & L. Bravenboer, 1998. *Geïntegreerde bestrijding onder glas. Uit het vroege onderzoek naar de geïntegreerde bestrijding*. In: A.J. Vijverberg (red). *Biologische bestrijding en bestuiving in de glastuinbouw*. Eburon, Delft: 11-19.

29 Jaarverslag Proefstation Naaldwijk 1967: 18.



Komkommerkas. Dit kastype was niet of nauwelijks geschikt voor andere teelten. De introductie in 1903 leidde tot veel problemen met bodemziekten totdat vanaf 1925 grondstomen werd toegepast. Bron: Nederpel, 1996: 30.

omhoog geleid. Op die manier werd een hoog percentage vrouwelijke bloemen verkregen. De Westlandse groenteveilingen stimuleerden de teelt van herfstkommers door imkers ertoe te bewegen hun bijenvolkeren tijdelijk, d.w.z. na het bloeiseizoen van meloenen, rond half juli, naar elders te verplaatsen. Het teeltsysteem en de actie van de veilingen leidden tot een sterke groei van het areaal herfstkommers in het Westland.

Het probleem van de zaadkoppen werd door de plantenveredeling opgelost. Rond 1970 kwamen de eerste rassen in beeld, die overwegend vrouwelijke bloemen vormden. Rond 1980 hadden de geheel vrouwelijke rassen het pleit gewonnen. Bijen vormden niet langer een probleem voor de komkommertelers.

Kommervirus 2/ Komkommerbontvirus

Komkommerbontvirus, vroeger aangeduid als kommervirus 2, was in de jaren zestig van de vorige eeuw een belangrijke ziekte.³¹ Van Dorst stelde dat bij een vroege infectie van de teelt werd gerekend met een opbrengstreductie van 25% van de oogst. Bij latere infecties rekende men meestal met oogstreducties in de orde van 10%.



Komkommerbontvirus. Bron: Beeldenbank, Groen Kennisnet, foto PPO.

In hetzelfde artikel toonde hij aan dat vroege infecties altijd zaadinfecties zijn, en ook dat komkommerzaad zowel inwendig als uitwendig met dit virus geïnfecteerd kan zijn. Zijn belangrijkste conclusie was, dat komkommerzaad gedurende drie dagen droog verhit bij 76° geen kiemkracht verliest maar wel virusvrij wordt. Komkommerbontvirus is niet van het toneel verdwenen maar dankzij de toepassing van de onderzoeksresultaten van Van Dorst wel aanzienlijk minder belangrijk geworden.

Conclusies en samenvatting

Het voorkómen van schade aan de komkommerteelt door ziekten, plagen en kwaliteitsproblemen is sterk gestimuleerd door het wetenschappelijk onderzoek. Enkele voorbeelden daarvan worden in dit artikel behandeld. De plantenveredeling heeft grote problemen uit het verleden (vruchtvuur, bittere vruchten, zaadkoppen) tot geschiedkundige zaken gemaakt. De eerste toepassing van biologische bestrijding in de glastuinbouw vond plaats bij de teelt van kommers. Het komkommerbontvirus is allerm minst verdwenen maar de vroege infectie via zaad is geschiedenis. Het grote probleem rond 1940, *Fusarium*, is dankzij een resistente onderstam en een succesvolle entmethode een beheersbaar probleem geworden. In de hier besproken voorbeelden heeft het wetenschappelijk onderzoek geleid tot een belangrijke verbetering van de kwaliteit. In al deze gevallen is dit gepaard gegaan met een belangrijke productieverhoging per oppervlakte eenheid.

30 Nederpel, L., 1996. Loosduinen. Een tuinbouwdorp werd stad. De Nieuwe Haagsche, Den Haag, 57

31 Dorst, H.J.M. van, 1967. Geen infecties meer via zaad van kommervirus 2. Groenten en Fruit 23: 564-565

Regelmatig nodigt de werkgroep Gewasbescherming en Maatschappelijk Debat iemand uit om een blog te schrijven op onze verenigingswebsite. Hieronder leest u de blog van Herman van Bakkem en een aantal *highlights* uit de reacties. Wilt u ook meepraten? U bent van harte welkom op www.knpv.org!

Van gewasbescherming naar plaagbeheersing

Herman van Bakkem

Campagneleider landbouw
Greenpeace, januari 2015

Plagen zijn niet het probleem voor de landbouw, het is het automatisme waarmee de boer naar de gifspuit grijpt. Bijen, vogels, waterbeestjes en vele andere diersoorten hebben te lijden onder de milieuvervuiling door giftige bestrijdingsmiddelen. Het potentieel voor natuurlijke plaagbeheersing wordt ondermijnd, nuttige insecten leggen ook het loodje door het gif.

Dat kan anders! De landbouw kan ook onafhankelijk zijn van deze middelen. Maar dat vereist wel een andere visie op het probleem: plagen en ziektes in de landbouw zijn er niet voor niets. Die zijn er door de manier waarop de landbouw werkt. Veredeling is nog teveel gericht op productie-eigenschappen van gewassen en niet op de weerbaarheid tegen ziekten en plagen. Er is te weinig diversiteit op de akkers en natuurlijke plaagbeheersing heeft te weinig ruimte in het bijna steriele landschap. Hele regio's zijn ingericht

op landbouwproductie, en nuttige organismen, zoals de sluipwesp en de wilde bij, hebben geen plek om te overleven.

Innovatieve producenten laten zien dat het anders kan. Deze kwekers en boeren zien plagen dan ook op een heel andere manier. Bladluizen horen bijvoorbeeld in het ecosysteem en als het landschap rond het boerenbedrijf plek biedt voor nuttige insecten kun je daarvan de vruchten plukken. Boeren die met bloemrijke akkerranden werken blijken in de praktijk drastische stappen te maken in het terugdringen van insecticidegebruik. Door minder middelen en een beter begrip van plagen en wilde insecten die plagen onderdrukken, keert de nuttige natuur terug op het boerenbedrijf en houdt het ecosysteem zichzelf in balans. Giftige bestrijdingsmiddelen blijken in de praktijk overbodig onheil.



Bloeiende akkerrand. Foto: Wikipedia, Hardscarf, CCby 3.0

Robert Stolker, 5 januari 2015

Het hebben van een bepaalde visie op het huidige landbouw is natuurlijk vrij aan elke persoon. Echter, bij het (proberen te) stimuleren van discussie over dit onderwerp helpt het totaal niet als er een verkeerd beeld geschept wordt van de landbouw. De sector wordt aangewezen als de schuldige, degene die naar de gifspuit grijpt, terwijl de landbouw slechts deel is van een veel groter systeem. Als er dan ook nog dooddoeners of misschien zelfs onwaarheden over resistentieveredeling de lucht in worden geslingerd en er zogenaamde innovatieve producenten (wie dan, voorbeelden!) geïntroduceerd worden is alle geloofwaardigheid al verdwenen. Op deze manier zullen er wel mensen reageren, maar zal er geen constructieve discussie loskomen. Of was dat je doel helemaal niet en wilde je alleen provoceren...?

Karel Eigenraam, 5 januari 2015

Ik lees niet in Hermans stuk dat boeren en telers wordt verweten te snel naar de gifspuit te grijpen. Het gaat dacht ik helemaal niet om verwijten, maar om mogelijkheden. En het klopt naar mijn ervaring ook dat er meer mogelijkheden zijn om gif-loos of gif-arm te telen, dan er nu in de meeste bedrijven worden toegepast. Natuurlijke ziektevermindering door bodemleven-beheer vormt een belangrijke mogelijkheid. Het is mijn ervaring dat telers zeer nieuwsgierig zijn naar natuurlijke ziektevermindering middels bodemleven-beheer. Daarom nodig ik de KNPV-leden uit hun schouders te zetten onder de promotie van natuurlijke ziektevermindering en beheer van bodemleven. Verdiep je erin en help telers er gebruik van te maken.

Harrie Hoebe, 5 januari 2015

Herman van Bakkem schrijft onder meer dat veredeling teveel gericht is op productie-eigenschappen. Daar doet hij net of weerbaarheid geen onderdeel uit zou maken van productie-eigenschappen! Dat is wel degelijk het geval. U vergeet dat gewassen telen, al duizenden jaren, onderhevig is aan leren, verbeteren en ontwikkelingen die het gevolg zijn

van vele factoren zoals bijvoorbeeld wetgeving. Er zijn de laatste jaren in de landbouw allerlei projecten in gang gezet en ondersteund door overheid, boeren en hun organisatie, begeleid door deskundige organisaties die zelf ook moeten leren. Grote veranderingen duren lang omdat boeren niet gebaat zijn bij roependen aan de kant, maar weloverwogen veranderingen in de voedselproductie elk jaar opnieuw af moeten wegen op gevolgen en inpasbaarheid op hun bedrijven.

Maritza van Assen, Nefyto, 6 januari 2015

‘Het automatisme waarmee de boer naar de gifspuit grijpt.’ Dit beeld is uit de vorige eeuw en klopt niet met de realiteit van geïntegreerde gewasbescherming anno 2015, zoals door telers toegepast en ook door afnemers/ketenpartijen wordt gevraagd. Overigens is de industrie voorstander van bloemrijke akkerranden en worden deze door de industrie ook gestimuleerd. ‘Giftige bestrijdingsmiddelen’ alleen indien nodig en aangewezen vanuit een benadering van geïntegreerde gewasbescherming.

Jaap van Wenum, 6 januari 2015

Een zin over het automatisme van grijpen naar de gifspuit stigmatiseert onterecht en draagt niet bij aan draagvlak van agrariërs voor de standpunten van Greenpeace. En eigenlijk is dat best jammer want in een project als ‘Bloeiend Bedrijf’ bleek inderdaad dat het insecticidegebruik in granen en aardappelen op veel bedrijven behoorlijk terug kan door te zorgen voor een optimale omgeving en door goed te scouten en schadedrempels te hanteren. Ook in de veredeling zijn nog stappen te zetten en is er zeker in de siergewassen nog veel winst te halen. Maar het is juist Greenpeace die nieuwe moderne innovatieve veredelings technieken waarmee snelle stappen naar meer resistenties kunnen worden gezet nogal dogmatisch in het verdachtenbankje blijft zetten. Kortom Greenpeace, stap over je schaduw heen: stoere *blaming-the-farmer*-taal en vasthouden aan dogma's scoort misschien goed bij donateurs, maar draagt niet bij aan het resultaat wat je wilt bereiken. Dat is een gemiste kans!

Werkgroep Fusarium

Abstracts of the 29th meeting of the Fusarium working group of the KNPV, held 29 October 2014, CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht

Chromatin-mediated silencing in *Fusarium graminearum*

Michael Freitag, Xiao Lan Chang, Lanelle Connolly, Phuong Pham, Corinne Fargo, Brett Pierce & Kristina Smith

Dept. of Biochemistry and Biophysics, Oregon State University, Corvallis, OR, USA
e-mail: freitagm@onid.orst.edu

We use fungi as model organisms to study chromatin-mediated gene silencing. We found that in many filamentous fungi centromeric chromatin is heterochromatic (i.e. largely transcriptionally silent) and marked by histone H3 trimethylation at lysine 9 (H3K9me3). Some fungi also have H3K27me3 enriched at centromeres, though most of this mark is subtelomeric. In fusaria, as in the genus *Neurospora* [1], H3K27me3 is found in non-syntenic, non-conserved regions [2]. In *Fusarium graminearum*, H3K27me3 controls more than 20% of all genes. Deletion of the gene encoding the catalytic subunit for the Polycomb Repressive Complex 2, the lysine methyltrans-

ferase KMT6 resulted in expression of much of the «cryptic genome», regions that are usually transcriptionally silent when fungi are grown under lab and not environmentally conducive conditions (e.g. *in planta* or in competition with other microbes). Our work has implications on the study of secondary metabolite gene clusters and pathogenicity of fungi on animals and plants.

References:

- [1] Jamieson *et al.* 2013: DOI: 10.1073/pnas.1303750110
- [2] Connolly, Smith and Freitag 2013: DOI: 10.1371/journal.pgen.1003916

Transfer and stability of Lineage Specific chromosomes in *F. oxysporum*

Ido Vlaardingerbroek, Bas Beerens & Martijn Rep

Molecular Plant Pathology, University of Amsterdam
e-mail: i.vlaardingerbroek@uva.nl

The *F. oxysporum* genome consists of a number of core chromosomes which are present in all strains and required for normal functioning of the fungus as well as a number of Lineage Specific (LS) chromosomes. These LS chromosomes often encode genes involved in pathogenicity. Transfer of these chromosomes to a non-pathogenic strain leads to gain of pathogenicity while loss of these chromosomes presumably leads to loss of pathogenicity. We have devised and applied methods to assess which chromosomes are amenable to transfer or loss.

Several hundred random insertions of a marker in a pathogenic strain were tested for transfer to a non-pathogenic strain. Four of these showed consistent transfer of the marker and the LS chromosome 14, indicating only this chromosome is amenable to transfer. The 5 smallest chromo-

somes were then tested independently with the same result: only transfer of chromosome 14 was observed.

To test the stability of LS and core chromosomes these were marked with a fluorescent marker and then screened for loss of the marker using flow cytometry. Non-fluorescent spores were collected and individually cultured and analyzed. When comparing a core chromosome with an LS chromosome, loss of the marker was much more frequent when expressed from the LS chromosome. Loss of fluorescence expressed from the core chromosome could often be explained by partial or complete deletion of the marker itself. Loss of fluorescence expressed from an LS chromosome could often be linked to complete loss of the chromosome or to very large deletions spanning several 100Kb.

Fusarium oxysporum mitochondria in the Next Generation Sequencing era

Balázs Brankovics¹,
Anne D. van
Diepeningen¹, Theo van
der Lee², Cees Waalwijk²
& G. Sybren de Hoog^{1,2}

¹ CBS-KNAW Fungal
Biodiversity Centre, Utrecht,
the Netherlands

² Plant Research
International, Wageningen
University and Research
Centre, Wageningen, the
Netherlands

³ Institute of Biodiversity
and Ecosystem Dynamics,
University of Amsterdam,
Amsterdam, the Netherlands
e-mail:
b.brankovics@cbs.knaw.nl

In recent years more and more WGS (whole genome sequencing) projects are becoming publicly available. Despite this fact, the number of published mitochondrial genomes is lagging behind. There are only six mitochondrial genomes ready for *Fusarium* spp., but there are more than twenty WGS projects available.

Our group has developed a program, GRAB (Genomic Region Assembly by Baiting), which can selectively assemble regions of the genome from next generation sequencing reads. Using this program and the publicly available WGS reads we have assembled and annotated twenty-seven mitochondrial genomes of *Fusarium oxysporum* strains. We also re-sequenced the first *F. oxysporum* strain (F11) that had its mitochondrion sequenced and a *F. proliferatum* strain to be used as an outgroup. Besides the mitochondrial genomes we also extracted seven nuclear marker sequences

that have been used for phylogenetic study of the FOSC.

Previous studies have identified a highly variable region in the mitogenome of *Fusarium* spp, which is found between MT-RNR2 and MT-ND2 genes. This variable region encodes a large (~6kb) ORF. In our dataset we found that within the FOSC there are two more variants of this region. All three variants contain the same tRNA genes, except for one of the variants, which contains an additional tRNA gene. Only one of the variants contains the typical large ORF, which was described in other *Fusarium* spp. The variants are not clade specific and the trees inferred from the variable regions are similar to the trees inferred using an eight-marker dataset. These findings make it likely that there is mitochondrial recombination going on within the species.

Relocation and co-regulated gene expression patterns in Fusarium graminearum

Chunzhao Zhao¹, Cees
Waalwijk², Pierre JGM
de Wit³, Dingzhong
Tang¹ & Theo AJ van
der Lee²

¹ State Key Laboratory of
Plant Cell and Chromosome
Engineering, Institute of
Genetics and Developmental
Biology, Chinese Academy of
Sciences, Beijing, China

² Wageningen UR, Plant
Research International,
Department Bio-interactions
and Plant Health,
Droevendaalsesteeg 1, 6708
PB, Wageningen

³ Laboratory of
Phytopathology,
Wageningen University,
Wageningen, The
Netherlands
e-mail:
theo.vanderlee@wur.nl

Genome comparisons between closely related species often show non-conserved regions across chromosomes. Some of them are located in specific regions of chromosomes and some are even confined to one or more entire chromosomes. The origin and biological relevance of these non-conserved regions are still largely unknown. The genome of *Fusarium graminearum* genome was studied to elucidate the significance of non-conserved regions. In the genome of *F. graminearum* harbours thirteen non-conserved regions dispersed over all of the four chromosomes. Using RNA-Seq data from the mycelium of *F. graminearum*, we found weakly expressed regions on all of the four chromosomes that exactly matched with non-conserved regions. Comparison of gene expression between two different developmental stages (conidia and mycelium) showed that the expression of genes in conserved regions is stable, while gene expression in non-conserved regions is much more influenced by the developmental stage. In addition, genes involved in the produc-

tion of secondary metabolites and secreted proteins are enriched in non-conserved regions, suggesting that these regions could also be important for adaptations to new environments, including adaptation to new hosts. Finally, we found evidence that non-conserved regions are generated by sequestration of genes from multiple locations. Gene relocations may lead to clustering of genes with similar expression patterns or similar biological functions, which was clearly exemplified by the *PKS2* gene cluster. Our results showed that chromosomes can be functionally divided into conserved and non-conserved regions, and both could have specific and distinct roles in genome evolution and regulation of gene expression.

Reference:

Relocation of genes generates non-conserved chromosomal segments in *Fusarium graminearum* that show distinct and co-regulated gene expression patterns. C Zhao, C Waalwijk, PJGM de Wit, D Tang, T van der Lee. BMC genomics 15 (1), 191

Combination antifungal activity on conidia and hyphae of *Fusarium* species

Miranda Drogari-Apiranthitou

Infectious Diseases
Research Laboratory/4th
Dept. of Internal Medicine,
"Attikon" General University
Hospital, National and
Kapodistrian University of
Athens, Greece.
e-mail:
mdrogari@hotmail.com

Objectives

Data on antifungal susceptibility of hyphae, elements that better represent the fungal form in tissues, are scarce. We aimed to study the in vitro combined activity of antifungals against conidia and hyphae of *Fusarium* species, using a pharmacodynamic-based methodology. Methods Sixteen clinical strains were tested in total: 5 *F. solani* species complex (SC), 8 *Gibberella fujikuroi* SC (5 *F. verticillioides*, 3 *F. proliferatum*), 2 *F. oxysporum* SC and one *Fusarium* spp. Hyphae were formed after a 12h incubation of conidia at 37°C. Dual combinations of Amphotericin B (AmB), anidulafungin (AND), posaconazole (POS) and voriconazole (VOR) were tested against the conidia or hyphae in a checkerboard assay based on the EUCAST methodology. The MICs were determined with the XTT tetrazolium salt method and synergy was estimated by calculation of the fractional inhibitory concentration (FIC) indices. *Aspergillus*

fumigatus ATCC 204305 and *Candida krusei* ATCC 6258 were used as quality control strains.

Results

The MICs of the antifungals alone did not differ significantly between conidia and hyphae. The FICs against conidia or hyphae were comparable regardless of the drug combination used. AmB/AND was the combination showing synergy more frequently against conidia and the combination AmB/POS against hyphae. Synergy was not species related. Antagonism was in no case observed.

Conclusions

Antifungal drug activities were equally represented by conidia or hyphae in the above setting. The study is ongoing with more strains and combinations and is supported by an investigator-initiated research grant from Pfizer.

Genomic and proteomic based species detection of clinically relevant *Fusarium fujikuroi* species complex

Abdullah M.S. Al-Hatmi¹, Anne D. van Diepeningen¹, Anne-Cécile Normand², J Benjamin Stielow¹, Renaud Piarroux² & G. Sybren de Hoog¹

¹ CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht, The Netherlands.

² Laboratoire de parasitologie, Hôpital de la Timone, Marseille, France.
e-mail:
a.alhatmi@cbs.knaw.nl

Fusarium is a hyaline hyphomycete fungus commonly found in the environment, isolated from soil, plants and water systems. Some *Fusarium* species cause a broad spectrum of opportunistic infections in humans, it is reported to cause invasive and disseminated infections that occur predominantly in severely immunocompromised patients. Risk factors for the development of invasive fusariosis are neutropenia, hematologic malignancies, hematopoietic cell transplantation, and patient's deficit with cellular immunity. Superficial infections, such as keratitis or endophthalmitis and onychomycosis, are frequently manifested in immunocompetent persons and may be associated with trauma.

The *Fusarium fujikuroi* species complex (FFSC) contains at least 13 species that have been found in human infections, causing the whole range of infections. FFSC is involved in the deep and disseminated infections causing fusariosis next to members of the *Fusarium solani* and *Fusarium oxysporum* species complexes.

We collected more than 120 clinical and environmental samples of all the known human pathogenic species and some non-pathogenic species within the FFSC including their type strains. Based on 15 nuclear sequences we developed an MLST for all these strains, grouping them in well-supported clades and confirming their identifications. Finally we validated this MLST with other new set of samples.

Conventional mycological identification has some disadvantages: it is frequently slow, reliability is sometimes low, and an extensive experience is required. Well-characterised strains can be used to build up a database with reference spectra that will then be used for the identification of etiological agents. Our sets of strains were used to construct such the first database ever, which now allows distinguishing between even the closely related species. The correlation in *Fusarium* identification between genomic and MALDI-TOF MS was extremely high (95.2% to the species level and 100% to the genus level).

Effector gene expression in *Fusarium oxysporum* is regulated by the transcription factor *FTF1*

Lotje van der Does, Ally Yang, Like Fokkens, Tim Hughes & Martijn Rep

Molecular Plant Pathology,
University of Amsterdam,
The Netherlands.
e-mail:
H.C.vanderdoes@uva.nl

In the tomato pathogen *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, most known effector genes reside on an accessory chromosome that can be exchanged between strains through horizontal transfer. Expression of these effector genes is massively upregulated upon infection, but the mechanism by which this is regulated is unknown. In addition to effector genes, the accessory chromosome also encodes 10 predicted transcription factors. Among these are three homologs of *FTF1* (*Fusarium* transcription factor 1, Reyes-Dominguez *et al.*, 2012) and one copy of *EBR2* (Enhanced Branching 2, Jonkers *et al.*, 2013). Of all transcription factor genes on the accessory chromosome, except one, there is a homolog in the core genome. To test whether the transcription factors on the accessory chromosome affect effector gene expression, overexpression transformants of eight of the transcription factor genes on the accessory chromosome

were generated. For one of the *FTF1* homologs, overexpression greatly enhanced expression of the effector gene *SIX1*. Using oligo-DNA arrays, DNA binding sites could be reliably inferred for four of the transcription factors on the accessory chromosome and three of the homologs on the core genome. The binding site for core and accessory homologs is in all cases highly similar or identical. Remarkably, the DNA binding site for *FTF1* (accessory) and *FTF2* (core) corresponds to a motif found earlier to be enriched in effector (*SIX*) gene promoters (Schmidt *et al.*, 2013). And indeed, transformants overexpressing *FTF2* also have a highly induced expression of *SIX1*.

References:

Reyes-Dominguez *et al.*, FGB, 2012
Jonkers *et al.*, Environ. Microbiol. 2013
Schmidt *et al.*, BMC Genomics, 2013

Fusarium poae: proposed pathway for a novel trichothecene chemotype

Adriaan Vanheule

Department of Crop
Protection, Faculty of
Bioscience Engineering,
Ghent University,
Coupure Links 653, 9000
Ghent, Belgium
e-mail:
Adriaan.Vanheule@UGent.be

Fusarium poae is a cosmopolitan fungus occurring on the ears of many important cereal crops such as barley, oats and wheat. While the species is not as aggressive as the most important “Fusarium Head Blight” pathogen, *F. graminearum*, it does the capacity of producing more toxic trichothecenes, mycotoxins that through deposition in the grains end up in the feed and food chain. We found that *F. poae* isolates produce an exceptional blend of mycotoxins, a combination between type A and type B trichothecenes, which differ at their functional group placement. The trichothecene chemotype of *Fusarium* species depends on

whichever alleles of certain key *Tri* genes are present. With a combination of phylogeny, LC-MS/MS targeted analysis, *in silico* protein modeling and domain swapping, we are able to trace back the unique chemotype to two important “molecular switches” in the biosynthetic pathway, ie. *Tri1* and *Tri13*. These genes have respectively a *F. graminearum*-like function (type B producer) and *F. sporotrichioides*-like function (type A producer). The implications of this in the broader framework of the trichothecene gene cluster evolution are discussed.

Evolution of races within *f.sp. lycopersici* of *Fusarium oxysporum*

Biju Chellappan,
Petra M Houterman,
Martijn Rep & Ben JC
Cornelissen

Molecular Plant Pathology,
Swammerdam Institute for
Life Sciences, University of
Amsterdam, Science Park
904, 1098 XH Amsterdam,
The Netherlands.
e-mail:
bijuvcd@gmail.com

Race 1 isolates of *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol) are characterized by the presence of *AVR1* in their genome. The product of this gene, Avr1, triggers resistance in tomato cultivars carrying resistance gene *I*. In Fol race 2 and race 3 isolates, *AVR1* is absent and hence they are virulent on tomato cultivars carrying *I*. In this study, we analyze an approximately 100 kb genomic fragment containing the *AVR1* locus of race 1 isolate Fol004, and compare it to the sequenced genome of Fol race 2 isolate 4287 (Fol4287). A genomic fragment of 31 kb containing *AVR1* was found to be missing in Fol4287. Further analysis suggests that race 2 evolved from race 1 by deletion of this 31 kb frag-

ment due to a recombination event between two transposable elements bordering the fragment. A worldwide collection of 71 Fol isolates represents races 1, 2 and 3, all known VCGs and five different geographical origins was subjected to PCR analysis of the *AVR1* locus, including the two bordering transposable elements, avirulence genotypes. Based on phylogenetic analysis using *EF1- α* , five evolutionary lineages for Fol were identified that correlate well with VCGs. More importantly, we show that Fol races evolved in a stepwise manner within each VCG by the loss of function of avirulence genes in a number of alternative ways.

Interaction between the fungal pathogen *Fusarium graminearum* and the aphid *Sitobion avenae* in wheat ears

Nathalie de Zutter
^{1,2}, Kris Audenaert ²,
Maarten Ameye^{1,2},
Geert Haesaert ² & Guy
Smagghe¹

¹ Department of Crop
Protection, Faculty of
Bioscience Engineering,
Ghent University,
Coupure Links 653, 9000
Ghent, Belgium

² Department of Applied
Biosciences, Faculty of
Bioscience Engineering,
Ghent University, Valentin
Vaerwyckweg 1, 9000
Ghent, Belgium

We investigate how the fungal pathogen *Fusarium graminearum* (Fg), known to cause Fusarium Head Blight disease and producer of deoxynivalenol (DON), and the grain aphid *Sitobion avenae* influence each other feeding both on the nutrients of grain ears. Experiments elucidated that pre-exposure of wheat ears to grain aphids five days prior to inoculation had a positive influence on the subsequent ear colonization by Fg, leading to more symptomatic spikelets and a higher fungal biomass in the ears six days after spray inoculation. Investigation of the plant responses showed an upregulation of defense genes due to Fg infection, but the defense was higher when the ears had been previously infested with aphids. Conversely, the influence of the fungus and DON on grain

aphids showed that the aphids, although they do not specifically prefer Fg- or DON-contaminated ears, were able to survive on common field concentrations of DON without a loss of survival and reproduction. Interestingly, we also noticed that the grain aphid can tolerate DON much better than the pea aphid *Acyrtosiphon pisum* which has a host specificity for vegetables. In conclusion, these results indicate that grain aphids *S. avenae* can favor a subsequent Fg infection in wheat and that they are able to thrive well on common field concentrations of DON. The high sensitivity of pea aphids to DON compared to grain aphids might point to an adaptation of *S. avenae* to cope with DON in wheat ears.

Lineages in Nectriaceae: Generic status of *Fusarium*

Lorenzo Lombard¹,
Nicolaas van der
Merwe², Ewald
Goenewald¹ & Pedro
Crous^{1,3,4}

¹ CBS-KNAW Fungal
Biodiversity Centre, Utrecht,
The Netherlands

² Dept. of Genetics, FABI,
University of Pretoria, South
Africa

³ Wageningen University,
Lab. of Phytopathology

⁴ Utrecht University, Dept.
of Biology, Microbiology

The ascomycete family Nectriaceae (*Hypocreales*) includes numerous important plant and human pathogens, several of which are used extensively in industrial and commercial applications as biodegraders and biocontrol agents. Members of the family are unified by phenotypic characters such as uniloculate ascomata that are yellow, orange-red to purple, not immersed in a well-developed stroma and with phialidic asexual morphs. Presently, the generic concepts in Nectriaceae are still poorly defined, since sequence data are only now becoming available for many of these genera. To address this issue we performed a multi-gene phylogenetic analysis using partial

sequences of the *acl1*, *act*, *cmdA*, *hisH3*, ITS, LSU, *rpb1*, *rpb2*, *tef1* and *tub1* gene regions for available type and authentic strains representing known genera in Nectriaceae, including several genera for which no sequence data were previously available. Supported by morphological observations, the data resolved more than 40 genera in the Nectriaceae. We re-evaluated the generic status of several genera, including the genus *Fusarium*, which were shown to represent several genera previously introduced for these fungi. Additionally, two new genera are introduced for fungi previously treated as *Fusarium*.

Boeken

Ansari, A.A.; Gill, Sarvajeet, S.; Gill, R.; Lanza, G.R.; Newman, L.
Phytoremediation: Management of Environmental Contaminants, Vol. 1
Cham: Springer International Publishing, 2015
ISBN 9783319103945

Batley, J.
Plant Genotyping: Methods and Protocols
Springer New York, 2015
ISBN 9781493919659

Breda de Haan, J. van; Thung, T.H.; Zadoks, J.C.
Black shank of tobacco in the former Dutch East Indies, caused by *Phytophthora nicotianae*: original papers by Jacob van Breda de Haan, 1895 and Thung Tjeng Hiang, 1931 & 1938: introduction, translation & discussion by Jan C. Zadoks
Leiden: Sidestone Press, [2014]
ISBN 9789088902833

Clarke, P.A.
Discovering aboriginal plant use: the journeys of an Australian anthropologist
[Kenthurst]: Rosenberg, 2014
ISBN 9781925078220

Cruz, Von M.V.; Dierig, D.A.
Industrial Crops: Breeding for BioEnergy and Bioproducts
Springer New York, 2015
Handbook of Plant Breeding (9)
ISBN 9781493914463

De Cock, L.
De biologische landbouw in Vlaanderen: onderzoek 2013-2014
Merelbeke: NOBL, 2014
ISBN 9789040303616

De Gezelle, J.
Q'eqchi' Maya Reproductive Ethnomedicine
Cham: Springer International Publishing, 2014
SpringerBriefs in Plant Science (ISSN 2192-1229)
ISBN 9783319107431

Demmig-Adams, B.; Garab, G.; Adams III, W.; Govindjee
Non-Photochemical Quenching and Energy Dissipation in Plants, Algae and Cyanobacteria
Dordrecht: Springer Netherlands, 2014
ISBN 9789401790314

Dubey, N.K.
Plants as a source of natural antioxidants
Wallingford: CABI, [2015]
ISBN 9781780642666

Elkington, B.G.; Soejarto, D.D.; Sydara, K.
Ethnobotany of Tuberculosis in Laos
Cham: Springer International Publishing, 2014
ISBN 9783319106557

Estevez, J.M.
Plant Cell Expansion: Methods and Protocols
Springer New York, 2015
ISBN 9781493919017

Hawkesford, M.J.; Kopriva, S.; De Kok, L.J.
Nutrient Use Efficiency in Plants: Concepts and Approaches
Cham: Springer International Publishing, 2014
ISBN 9783319106342

He, H.W.; Peng, H.; Tan, X.S.
Environmentally Friendly Alkylphosphonate Herbicides
Springer Berlin Heidelberg, 2014
ISBN 9783662444306

Hoffmann, K.H.
Insect molecular biology and ecology
Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015
ISBN 9781482231885

Houben, A.; Naranjo, T.; Puertas, M.J.
Organization, dynamics and modification of chromatin in plants
Basel: Karger, 2014
ISBN 9783318027259

Kamm, B.
Microorganisms in Biorefineries
Springer Berlin Heidelberg, 2015
ISBN 9783662452080

Kumlehn, J.; Stein, N.
Biotechnological Approaches to Barley Improvement
Springer Berlin Heidelberg, 2014
ISBN 9783662444054

Loebenstein, G.; Katis, N.I.
Control of plant virus diseases seed-propagated crops
Amsterdam: Elsevier, 2014
ISBN 9780128012468

Loebenstein, G.; Katis, N.I.
Control of plant virus diseases vegetatively-propagated crops
Amsterdam: Elsevier, 2015
Advances in virus research (ISSN 1557-8399; volume 91)
ISBN 9780128027622

Misra, J.K.; Tewari, J.P.; Deshmukh, S.K.; Vágvölgyi, C.
Fungi from different substrates
Boca Raton: CRC Press, Taylor and Francis Group, [2014]
ISBN 9781482209600

Navarre, R.; Pavek, M.J.
The potato: botany, production and uses
Wallingford: CABI, [2015]
ISBN 9781780642802

Pandey, G.K.; Sharma, M.; Pandey, A.; Shanmugam, T.
GTPases: Versatile Regulators of Signal Transduction in Plants
Cham: Springer International Publishing, 2015
ISBN 9783319116105

Paul, E.A.
Soil microbiology, ecology, and biochemistry: 4th ed.
Amsterdam: Elsevier, 2015
ISBN 9780124159556

Qi, X.; Chen, X.; Wang, Y.
Plant Metabolomics: Methods and Applications
Dordrecht: Springer Netherlands, 2015
ISBN 9789401792905

Ramawat, K.G.; Mérillon, J.-M.; Shivanna, K.R.
Reproductive biology of plants
Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2014
ISBN 9781482201321

Schnitzer, S.A.; Bongers, F.; Burnham, R.J.; Putz, F.E.
The ecology of lianas
Chichester: Wiley, [2014]
ISBN 9781118392492

Singh, D.
Advances in Plant Biopesticides
New Delhi: Springer India, 2014
ISBN 9788132220053

Tonelli, N.; Gallouin, F.
Des fruits et des graines comestibles du monde entier
Paris: Lavoisier, 2013
ISBN 9782743014810

Yu, S.J.
The toxicology and biochemistry of insecticides: 2nd ed.
Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, [2014]
ISBN 9781482210606

Wang, K.
Agrobacterium Protocols: Vol. 2: 3rd ed. 2015
Springer New York, 2015
ISBN 9781493916573

Congresverslagen

Athanassiou, C.G.; Trematerra, P.; Kavallieratos, N.G.; Weintraub, P.G.
IOBC/WPRS working group "Integrated Protection of Stored Products": proceedings of the meeting in Bordeaux, France, July 1-4, 2013
Mörlenbach: IOBC-WPRS, 2014
ISBN 9789290672777

Duffy, B.; Rezzonico, F.; Gessler, C.; Smits, T.H.M.; Holliger, E.

Proceedings of the XIIIth international workshop on fire blight: Zürich, Switzerland, July 2-5, 2013
Leuven: ISHS, 2014
Acta horticulturae
(ISSN 0567-7572; 1056)
ISBN 9789462610460

Theron, K.

Proceedings of the Xth international symposium on integrating canopy, rootstock and environmental physiology in orchard systems: Stellenbosch, South Africa, December 3-6, 2012
Leuven: ISHS, 2014
Acta horticulturae
(ISSN 0567-7572; 1058)
ISBN 9789462610484

Vigani, M.; Dillen, K.; Rodríguez Cerezo, E.

Proceedings of a workshop on "Wheat productivity in the EU: determinants and challenges for food security and for climate change"
JRC scientific and policy reports
(ISSN 1831-9424; JRC 80645)
ISBN 9789279294723

Villemant, C.; Ruij, P.A.

OBC/WPRS working group "Integrated Protection in Oak Forests": proceedings of the meeting in Avignon, France, 07-11 October 2013
Mörlbach: IOBC-WPRS, 2014
ISBN 9789290672821

Vita Serman, F.; Parera, C.; Searles, P.; Torres, M.

Proceedings of the VIIth international symposium on olive growing: San Juan, Argentina, September 25-29, 2012
Leuven: ISHS, 2014
Acta horticulturae
(ISSN 0567-7572; 1057)
ISBN 9789462610477

Elektronische documenten

Baltissen, A.H.M.C.; Gude, H.; Lans, A. van der; Haaster, A.
Precisieplant tulp: basis voor precisielandbouw
Lisse: Wageningen UR, 2014

Baltissen, T.; Polder, G.; Doorn, J. van; Heijden, G. van der
Machinale detectie van tulpen-virus in het open veld 2013: geautomatiseerde (machinale) detectie van TBV in volveld-experimenten aan tulp in 2013
Lisse: Wageningen UR, 2013

Benninga, J.; Barendse, H.; Vermeulen, C.; García Victoria, N.; Raaphorst, M.; Hofland-Zijlstra, J.
Kwaliteitsplan roos: onderdeel klimaatregistratie en statistiek
Bleiswijk: Wageningen UR Glas-tuinbouw, [2015]

Blind, M.P.; Vermunt, A.M.W.
Verslag ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen PT 14.806
Proeftuin Zwaagdijk, 2014

Blind, M.P.
Verslag onderzoek pioenroos: duurzame teelt van een gezond gewas 2012-2014
Proeftuin Zwaagdijk, 2014

Bussink, W.; Doppenberg, G.; Berg, W. van den; Wijk, K. van
Naar een nieuw fosfaatbemes-tingsadvies in de akkerbouw
Wageningen: Nutriënten Manage-ment Instituut NMI BV, [2014]

Dam, M. van; Dijkema, M.
Aanpak van *Burkholderia gladi-oli* in gladiool
Lisse: Wageningen UR, 2014

Derkx, M.P.M.
Innovatie- en Demonstratiecen-trum Bomen in de Greenport Regio Boskoop: een verkenning naar de wijze van opzet en invulling
Wageningen UR, 2014

Derkx, R.; Dijkshoorn-Dekker, M.; Dolmans, N.

Bouwstenen voor verduurza-ming van het kennis- en innovatienetwerk in het Greenport Regio Boskoop
Wageningen UR, 2014

DLV Plant, Wageningen, Louis Bolk Instituut, Driebergen, HLB
Bodembiodiversiteit in de praktijk
Wageningen: DLV Plant, 2014

Dijkshoorn-Dekker, M.; Blaeij, A. de; Polman, N.; Michels, R.; Bal-lemans, M.
Wijzer met groen in de stad: van bestaansvoorwaarde naar verdienmodel: achtergrond-do-cument
Den Haag: LEI Wageningen UR, [2014]

Dijkshoorn-Dekker, M.; Os, G. van
Notitie IDC bollen en vaste plan-ten: kansen voor samenwerking met onderwijs
Wageningen UR, 2014

Evenhuis, A.; Topper, C.G.; Wilms, J.A.M.
Sporulatie en beheersing echte meeldauw in aardbei: bouw-stenen voor beslissing onder-steunend systeem (BOS) voor de beheersing van meeldauw in aardbei
Wageningen UR, 2014

Everaarts, T.C.; Schepe, E.G.
Vestiging en verspreiding van het maïswortelknobbelaaltje binnen een perceel
Wijster: HLB, 2014

Frese, L.; Palmé, A.; Kik, C.
On the sustainable use and con-servation of plant genetic resour-ces in Europe: report from Work Package 5 "Engaging the user Community" of the PGR Secure project "Novel characterization of crop wild relative and landrace resources as a basis for improved crop breeding"
[Birmingham]: PGR Secure, [2014]

Grosman, A.; Linden, A. van der; Bloemhard, C.; Holstein-Saj, R. van; Tol, R. van; Messelink, G.
Bouwstenen voor een systeemaanpak voor tripsbestrijding: rapportage toplagen, instand-houden roofwantsen en Lure & Infect

Bleiswijk: Wageningen UR
Glastuinbouw, [2014]

Gude, H.; Vreeburg, P.; Slootweg, C.
Teelt de grond uit bloembollen 2013
Lisse: Wageningen UR, 2014

Gude, H.; Dam, M. van; Bulle, A.; Vreeburg, P.; Wildschut, J.; Baltissen, T.
Het ontwerpen van een nieuw duurzaam bewaar- en verwer-kingssysteem voor bloembollen
Lisse: Wageningen UR, 2014
PPO nr. 3236165500

Hofland-Zijlstra, J.; Broek, R. van den; Breeuwsma, S.; Wensveen, W. van; Stevens, L.; Vos, R. de; Verhoef, N.; Balk, P.
Screening van genen, metabolie-ten en afweereiwitten: betrok-ken bij natuurlijke afweer tegen *Botrytis*
Bleiswijk: Wageningen UR Glas-tuinbouw, [2014]

Kock, M. de; Slootweg, C.; Aanholt, H. van; Lemmers, M.; Pham, K.; Dees, R.; Boer, A. de; Hollinger, T.
Begrijpen en bestrijden van bo-demgebonden verspreiding van PIAMV en TVX
Lisse: Wageningen UR, 2013

Krens, F.A.
Virtuele casus gentech sierge-wassen, fase 1: PT14661, een vervolgprijs van PT13973
Wageningen UR, 2013

Lamers, J.G.; Rozen, K. van
Het bodemschimmelschema
Lelystad: Wageningen UR, 2014

Molendijk, L.; Been, T.
Resistentie toets van aardappel tegen *Meloidogyne chitwoodi* 2010-2013: overzicht van het onderzoek medegefinancierd door Productschap Akkerbouw
 Lelystad: Wageningen UR, 2014

Qiu, Y.T.; Bonants, P.; Booij, K.; Verschoor, J.; Helsen, H.; Montsma, M.; Pekkeriet, E.; Kruistum, G. van
Fytsanitaire actie in het land van oorsprong
 Wageningen UR, 2014

Qiu, Y.T.; Verschoor, J.; Rozen, K. van; Kogel, W.J. de; Helsen, H.; Vreeburg, P.; Hoek, H.; Kruistum, G. van
Duurzame aanpak van plagen in de handel: duurzame bestrijding van plaaginsecten en plantparasitaire nematoden in de keten van internationale handel in plantmaterialen
 Lelystad: Wageningen UR, 2014

Sluis, B.J. van der; Slingerland, L.; Hiemstra, J.A.
 Diverse tussen- en eindrapportages:
Toekomst voor de iep: monitoring proefbeplantingen gemeente ...
Amsterdam, Apeldoorn, Bostel, Deventer, Den Haag, Rotterdam, Westland
 Randwijk: Wageningen UR, [2014]

Verbeek, M.; Stijger, I.; Dam, M. van; Lans, A. van der; Lemmers, M.; Haaster, A. van
Augustaziek bij tulp: eindrapportage 'Inzicht in de symptoomontwikkeling van Augustaziek tijdens de bolproductie en broeierij'
 Lisse: Wageningen UR, 2014

Vlaswinkel, M.
Deugdelijkheidsonderzoek herbiciden in knolselderij: verslag van de proef in 2014
 Lelystad: Wageningen UR, 2014

Vreeburg, P.; Leeuwen, P. van; Korsuize, A.; Trompert, J.
Kookadvies narcis en bijzondere bolgewassen 2013-2014: onderzoek naar de schadegrens van narcis en enkele bijzondere bolgewassen bij de warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes
 Lisse: Wageningen UR, 2014

Vreeburg, P.; Wichers, J.
Kwaliteit hyacint: ontwikkeling van een dipstick-test om *Dickeya* aan te tonen: bestrijding van trips in hyacint door middel van een CATT-behandeling
 Lisse: Wageningen UR, 2014

Wageningen UR
Selectiviteitsproeven Spotlight Plus: toelatingsonderzoek
 Lisse: Wageningen UR, 2013

Wander, J.; Crijns, S.; Duijzer, E.; Emmens, E.; Russchen, H.J.; Meuffels, G.
Meerjarig graan: mogelijkheden van meerjarige graanachtigen voor erosiebestrijding
 Dronten: DLV Plant, 2014

Wildschut, J.
Informatiebrochure Kennismarkt Energie Bloembollen 2015
 Wageningen UR, [2015]

Wildschut, J.; Gude, H.; Lans, A. van der
Verbeterde energie-efficiëntie door perspectief op gedeeltelijke Meerlagenteelt met LED's en door groeiduurverkorting

Wildschut, J.; Janssen, H.J.J.; Barth, R.
Computergestuurde circulatie: regelingen in de praktijk
 Lisse: Wageningen UR, 2014

Wildschut, J.; Lans, A. van der
Verslag project "Aan de slag met intermediairs"
 Lisse: Wageningen UR, 2013

Wildschut, J.; Speetjens, B.; Campen, J.; Gude, H.
Meerlagenteelt 2.0: een nieuw basisontwerp
 Lisse: Wageningen UR, 2014

Wijk, K. van; Rietberg, P.; Timmermans, B.
Naar een betere benutting van bodemfosfor: tussenrapportage onderzoek in 2012-2013
 Lelystad: Wageningen UR, 2014

Eindrapportage Frugi Venta
"Fytsanitaire projecten uien"
 Den Haag: Frugi Venta, 2014

Onderwijsmodules

Module veredeling
 Vlaardingen: CIV T&U, [2014]

Module internationale handel en plantgezondheid
 Vlaardingen: CIV T&U, [2014]

Proefschriften

Boer, E. den
Genetic investigation of the non-host resistance of wild lettuce, *Lactuca saligna*, to lettuce downy mildew, *Bremia lactucae*
 PhD thesis Wageningen University, 2014
 ISBN 9789462572072

Boer, A. van de
Atmospheric turbulence over crops: confronting theories with observations
 PhD thesis Wageningen University, 2015
 ISBN 9789462572416

Buhmann, A.K.
Biological purification of nutrient-rich saline water by halophytes and their potential as valuable co-product in aquaculture systems
 PhD thesis Gottfried Wilhelm Leibniz Universität, Hannover, 2014

Calingacion, M.N.
Empowering breeding programs with new approaches to overcome constraints for selecting superior quality traits of rice
 PhD thesis Wageningen University, 2015
 ISBN 9789462572188

Campos, A.C.A.L.
Study of natural variation for Zn deficiency tolerance in *Arabidopsis thaliana*
 PhD thesis Wageningen University, 2015
 ISBN 9789462572515

Duffner, A.
Chemical and biological rhizosphere interactions in low zinc soils
 PhD thesis Wageningen University, 2014
 ISBN 9789462571631

Fiedler, K.E.
Marker-trait associations for early season cold tolerance in sorghum
 PhD thesis Gottfried Wilhelm Leibniz Universität, Hannover, 2014

Klie, M.
Genetic and genomic analysis of polyploid *Chrysanthemum* hybrids with emphasis on shoot branching
 Hannover: Leibniz Universität, 2014
 PhD thesis Gottfried Wilhelm Leibniz Universität, Hannover, 2014

Leal Valentim, F.
Systems biology of plant molecular networks: from networks to models
 PhD thesis Wageningen University, 2015
 ISBN 9789462572171

Lesker, T.R.
Molecular characterization of clover and dill infecting cryptic viruses: detection, protein interactions and evolutionary relationships
 Hannover: Leibniz Universität, 2013

- Marx, C.
Untersuchungen zum Einsatz von Lasertechnologie in der Pflanzenproduktion
Garbsen: TEWISS - Technik und Wissen GmbH, 2014
Berichte aus dem LZH (ISSN 1861-3447; Band 03/2014)
Simultaneously PhD thesis Gotfried Wilhelm Leibniz Universität
ISBN 9783944586618
- Prota, N.
Study of drimane sesquiterpenoids from the *Persicaria* genus and *zigiberene* from *Callitropsis noorkatensis* and their effect on the feeding behaviour of *Myzus persicae* and *Bemisia tabaci*
PhD thesis Wageningen University, 2015
ISBN 9789462572133
- Rudnick, M.B.
Mycophagous soil bacteria
PhD thesis Wageningen University, 2015
ISBN 9789462572539
- Yi, L.
A study on the potential of insect protein and lipid as a food source
PhD thesis Wageningen University, 2015
ISBN 9789462572560
- Zhu, J.
Plant plasticity in intercropping: mechanisms and consequences
PhD thesis Wageningen University, 2015
ISBN 9789462572195
- Rapporten**
- Beerens, N.; Hofland-Zijlstra, J.; Broek, R. van den; Breeuwsma, S.; Noordam, M.
Ontwikkeling duurzame beheersmaatregelen ter preventie van *Leucoprinus birnbaumii*
Bleiswijk: Wageningen UR Glas-tuinbouw, [2014]
- Belder, E. den; Kruistum, G. van
Repel (plaag) en retain (natuurlijke vijand) in aardbei: verslag trips-mulch-natuurlijke vijanden experimenten in 2013 en 2014
Wageningen UR, 2014
- Helsen, H.H.M.; Sluis, B.J. van der
Plagen in de laanboomkwekerij: appelbloedluis en gleditsiabladvogel
Randwijk: Wageningen UR, 2014
- Messelink, G.; Kok, L.; Holstein-Saj, R. van
Invloed van gewas, klimaat en licht op biologische bestrijding met roofmijten: literatuurstudie en temperatuurproeven
Bleiswijk: Wageningen UR Glas-tuinbouw, 2014
- Oosterbaan, A.; Bobbink, R.; Decuyper, M.
Onderzoek naar de relatie van eikensterfte met droogte en bodemchemie
Alterra, Wageningen UR, 2014
- Scheper, J.A.; Kats, R.J.M. van; Reemer, M.; Kleijn, D.
Het belang van wilde bestuivers voor de landbouw en oorzaken voor hun achteruitgang
Alterra, Wageningen UR, 2014
- Schoorl, F.
Oppervlakte-ontsmetting door oxidatie met waterstofperoxide of ozon
Lisse: Wageningen UR, 2014
- Voogt, W.; Steenhuizen, J.; Eveleens, B.
Uptake and distribution of iodine in cucumber, sweet pepper, round, and cherry tomato
Bleiswijk: Wageningen UR Glas-tuinbouw, [2014]
- Wenneker, M.; Anbergen, R.; Leeuwen, P. van; Pham, K.
Vruchtrotbeheersing in appel en peer: onderzoeksresultaten 2012-2013
Randwijk: Wageningen UR, 2014
- Wenneker, M.; Werd, R. de; Pham, K.
Bestrijding van Phytophthora-vruchtrot bij peer (Conference)
Lisse: Wageningen UR, 2014
- Wenneker, M.; Zande, J. van de
Verminderen van emissie door verbeterde toedieningstechniek: voorbereidend onderzoek 2013-2014
Randwijk: Wageningen UR, 2014
- Rede**
- Wit, P.J.G.M. de
Fungal plant pathogens and the plant immune system
Wageningen University, Wageningen UR, 2014
- Studentenverslagen**
- Agrawal, V.S.
Effect of priming agents on whitefly resistance
2014
- Chisenga, T.R.
Mapping of genes for non-host resistance of barley to rust and powdery mildew
2014
- Fufa, B.G.
Performance of several generations of winter wheat composite crosses populations with a modern cultivar for grain yield and disease resistance under organic farming
2014
- Kolkman, P.
β-Caryophyllene emission involves vesicle fusion counterintuitively rather than lipid transfer proteins
2013
- Li, M.
Novel genetic resources for plant morphology study: preliminary morphology study of *Arabidopsis thaliana* populations generated by reverse breeding
2014
- Mao, Y.
Selection of new achiasmatic parental accessions for reverse breeding in *Arabidopsis thaliana*
2014
- Mar Pérez Nicolás, M. del
Identification of alleles involved in *Solanum tuberosum* plant maturity and quantification of alleles effects on phenotypic trait values
2014
- Mintgen, M.A.C.
Genetic analysis of plant responses to combinatorial stress in *Arabidopsis thaliana* natural variation
2014
- Moreno Ruiz, J.R.
Indoor spray measurement of spray drift potential using a spray drift test bench: effect of drift-reducing nozzle types, spray boom height, nozzle spacing and forward speed
Wageningen UR, 2014
- Mutimawurugo, M.C.
Understanding the two directional gradient in growth of tulip axillary buds
2014
- Olk, S.
Parels van de duinen: onderzoek naar het voorkomen en de ecologie van de duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*) en de keizersmantel (*Argynnis paphia*) in de Amsterdamse Waterleiding-duinen
2014
- Pallidis, A.
Metabolic engineering of artemisinin pathway into *L. sativa*
2014
- Rutten, M.A.M.
Effect of leaf herbivory by spider mite *Tetranychus urticae* on flower characteristics of different cucurbits
2014

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 nieuwsbrengende 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.

Areaal genetisch gemodificeerde gewassen wereldwijd met zes miljoen hectare toegenomen

Wereldwijd worden 181,5 miljoen hectare genetisch gemodificeerde gewassen geteeld, een stijging met zes miljoen hectare in vergelijking met een jaar eerder. Die gewassen worden door achttien miljoen landbouwers verbouwd, verspreid over 28 landen. In Europa zijn er vijf landen waar boeren transgene gewassen telen: Spanje, Portugal, Roemenië, Slowakije en Tsjechië. Het gaat om een areaal van 143.016 hectare. Dat meldt het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB) op basis van een rapport van de International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

De Verenigde Staten zijn met 73,1 miljoen hectare de grootste telers van genetisch gemodificeerde gewassen. Daarna volgen Brazilië met 42,2 miljoen hectare en Argentinië met 24,3 miljoen hectare. Wereldwijd zijn daarbij soja, katoen, maïs en koolzaad de belangrijkste gewassen. Van alle soja die wordt geteeld is 82 procent genetisch gemodificeerd, voor katoen is dat 68 procent, voor maïs dertig procent en voor koolzaad 25 procent. In Europa is alleen de teelt van MON810-maïs toegelaten. In vergelijking met 2013 is het areaal in de Europese Unie met 3% gedaald. Dat is vooral het gevolg van een kleinere aanplant in Spanje. Toch blijft MON810 zeer populair onder de Spaanse telers. Bijna 32 procent van de in 2014 geteelde maïs in Spanje is genetisch gemodificeerd. Hoewel slechts één gewas toelating heeft gekregen voor de teelt, zijn 56 genetisch gemodificeerde gewassen toegelaten voor import in de EU en voor verwerking in voeding en veevoeder.

Bron: VILT, 28 januari 2015

'Nieuwe biologische gewasbeschermingsmiddelen toetsen op effectiviteit én praktische haalbaarheid'

Een schimmel met de codenaam H39 zou wel eens het lang gezochte biologische antwoord kunnen worden op de gevreesde ziekte appelschurft. "Deze schimmel is niet alleen getest op zijn vermogen om de ziekteverwekker te bestrijden. Via de nieuwe methode Select BioControl is ook meteen gekeken naar de praktische haalbaarheid om deze schimmel in te zetten als commercieel product, zegt onderzoeker dr. Jürgen Köhl van Wageningen UR."



Antagonist

Appelschurft wordt veroorzaakt door de schimmel *Venturia inaequalis*. Het is wereldwijd de belangrijkste ziekteverwekker in de appelteelt, in termen van economische schade. Tot nu toe kan de schimmel alleen worden bestreden met synthetische middelen, waartegen vaak resistentie ontstaat. 'In onze zoektocht naar een biologisch alternatief hebben we gekeken naar de verschillende schimmels die van nature op de schurftplekken voorkomen', vertelt Köhl. 'Welke van die schimmels zou als zogenoemde antagonist de *Venturia* kunnen bestrijden? Daaruit kwam onder andere de schimmel *Cladosporium cladosporioides* 'H39' naar voren.'

Veldproeven

Vervolgens is in verschillende Europese veldproeven aangetoond dat deze schimmel inderdaad in staat is om de vorming van schurft op bladeren en vruchten, zowel in biologische als in commerciële teeltsystemen, te voorkomen. "Daarnaast hebben we gekeken of de antagonist resistent is tegen lage temperaturen en droogte. Ook is gekeken of de schimmel in commerciële hoeveelheden is te produceren. Voor al die toetsen is 'H39' geslaagd. Nu is een producent van biologische gewasbeschermingsmiddelen dan ook aan het kijken of ze dit biologische middel op de markt kunnen brengen."

Select BioControl

Deze benadering van potentieel interessante biologische gewasbeschermingsmiddelen via het stappenplan van Select BioControl is volgens Köhl duidelijk anders dan de gangbare praktijk rond de ontwikkeling van biologische gewasbeschermingsmiddelen. "Tot nu toe lag onze focus

te eenzijdig op de werkzaamheid van een antagonist. Maar voor de commercialisatie van een biologisch gewasbeschermingsproduct zijn ook andere criteria van belang, zoals de kosteneffectiviteit en de mogelijkheden voor de bescherming van het intellectueel eigendom. Door nu in een vroeg stadium samen te werken met het bedrijfsleven, en al die andere aspecten van haalbaarheid in de toetsen te betrekken, is de kans veel groter dat onderzoek ook daadwerkelijk leidt tot een succesvol biologische gewasbeschermingsmiddel.”

Met het succes van ‘H39’ in de hand, benadrukt Köhl dat de aanpak via Select BioControl ook voor andere potentieel interessante biologische gewasbeschermingsmiddelen geschikt is. “Uit het EU-project BIOCOTES is een andere interessante schimmelcollectie met potentiële antagonisten gekomen, tegen echte meeldauw in graan. Ook dat middel zullen we via deze aanpak op effectiviteit en haalbaarheid verder ontwikkelen.”

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, Plant Research International (PRI), 27 januari 2015

Monitor gewasbescherming wordt op korte termijn ingevoerd

Staatssecretaris Dijksma van Economische Zaken zal op korte termijn een wijziging van het Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden in het Staatsblad publiceren om de monitor gewasbescherming in te voeren. De monitor gaat het gewasbeschermingsmiddelenplan vervangen dat niet voldeed. Het betekent dat de monitor dit teeltseizoen gebruikt gaat worden.

In de monitor gewasbescherming houden akkerbouwers bij wat zij aan bespuitingen uitvoeren, welke middelen zij daarbij inzetten, maar ook welke rassen er worden geteeld en wat er aan mechanische bestrijding is gedaan. Aan de hand van de monitor kan worden bepaald of het raadzaam is om in een volgend teeltseizoen andere keuzes te maken. Bij het opzetten van de monitor gewasbescherming is overleg geweest tussen het ministerie van Economische Zaken, Agrodien en LTO Nederland.

Bron: Boerderij Vandaag, 23 januari 2015

Steeds vaker aaltjes vinden op aaltjesschema.nl

Aaltjes herkennen en beheersen

Op de website aaltjesschema.nl van Wageningen UR is alle informatie te vinden voor het herkennen en beheersen van aaltjes. Deze informatie is onafhankelijk en op onderzoek gebaseerd. De bezoeker kan een eigen aaltjesschema aanmaken met daarin de belangrijke gewassen. Het schema toont in kleuren hoe sterk bepaalde gewasculturen door verschillende aaltjessoorten beschadigd

kunnen worden en in symbolen hoe sterk deze aaltjes zich kunnen vermeerderen. Elk vakje in het aaltjesschema bevat een link naar achtergrondinformatie en schadebeelden specifiek voor de gewas-aaltjescombinatie.

**PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING**
WAGENINGEN UR

Aaltjesschema 2015

	Cysteaaltjes		Stengelaaltjes	Bladaaltjes		Vrijlevende wortelaaltjes	
	<i>Heterodera cruciferae</i> Kruisplanten	<i>Heterodera schachtii</i> Witte bloemcysteaaltje	<i>Ditylenchus dipsaci</i> Stengelmeel	<i>Aphelenchoides fragariae</i> Aardbeelaaltje	<i>Aphelenchoides ittembosi</i> Chrysanthemumaaltje	<i>Helicotylenchus</i> spp.	<i>Pratylenchus bulvarius</i> Spektaaltje
	ZD ZVK	ZD ZVK	ZD ZVK	ZD ZVK	ZD ZVK	ZD ZVK	ZD ZVK

Aardbei	-	-	•	***	***	?	?	Aardbei
Asperge	?	-	?	?	?	?	?	Asperge
Boerenkool	***	***	?	?	?	?	***	Boerenkool
Courgette	?	?	?	?	?	?	?	Courgette
Knoflook	?	?	?	?	?	?	?	Knoflook
Koolrabi	?	?	?	?	?	?	?	Koolrabi
Maggi	?	?	?	?	?	?	?	Maggi
Peterselie knulplat	?	?	?	?	?	?	?	Peterselie knulplat
Pompoen	?	?	?	?	?	?	?	Pompoen
Prei	?	-	•	?	?	?	?	Prei
Rabarber	?	?	?	?	?	?	?	Rabarber
Rode biet	?	***	-	?	?	?	?	Rode biet
Selderij knol	?	-	?	?	?	?	***	Selderij knol
Sla	?	?	?	?	?	?	?	Sla
Sluitkool	***	***	?	?	?	?	***	Sluitkool
Spruitkool	***	***	?	?	?	?	***	Spruitkool
Valeriaan	?	?	?	?	?	?	?	Valeriaan
Venkel	?	?	?	?	?	?	?	Venkel
Witlof	?	-	?	?	?	?	?	Witlof

©2015. Dit aaltjesschema is een product van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO)

Legenda Schade	
	onbekend
	geen
	weinig 0-15%
	matig 16-35%
	sterk 36-100%

Legenda Vermeerdering	
?	onbekend
-	actieve afname
-	natuurlijke afname
•	weinig
••	matig
•••	sterk
R	Rasafhankelijk
S	Serotypeafhankelijk
?	? i ? enige informatie

De website aaltjesschema.nl wordt steeds vaker bezocht

Niet alleen het aantal bezoeken stijgt gestaag, ook het aantal gemaakte schema's en het aantal landen van waaruit bezoekers de site gebruiken vertoont een opgaande lijn. Op de website aaltjesschema.nl van Wageningen UR is alle informatie te vinden die nodig is bij het herkennen en beheersen van aaltjes.

Nederland is koploper met ruim 7.200 bezoeken en 67.000 bezochte pagina's sinds anderhalf jaar geleden de nieuwe website online ging. België en Duitsland volgen met respectievelijk 1.000 en 300 bezoeken en 7.500 en 1.500 bezochte pagina's. Daarnaast staan Brazilië, de Verenigde Staten en Rusland in de Top tien en wordt de website sinds kort ook benaderd vanuit Mexico, Vietnam en Chili.

De gebruikers zijn zowel particulieren als afkomstig uit onderzoek, advies, onderwijs, keuringsinstanties en industrie/retail. De meeste buitenlandse gebruikers hebben waarschijnlijk Nederlandse roots. De site is immers in het Nederlands, hoewel een Zweedse gebruiker vertelde dat hij via Google Translate achtergrondinformatie krijgt.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 16 januari 2015

Satellietbeelden tonen aan: veel muizenschade in Friesland

Friesland is getroffen door een muizenplaag. Al meer dan 12.000 hectare grasland heeft zodanige schade opgelopen dat het waarneembaar wordt op satellietbeelden, zo blijkt uit onderzoek van Alterra.

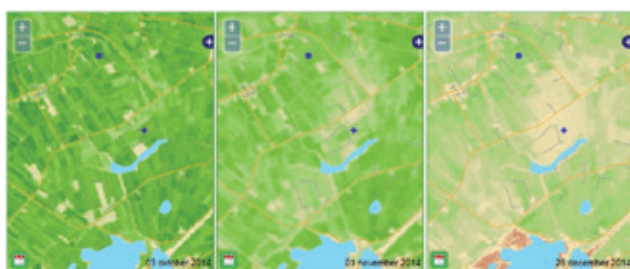
Door de winter en de warme droge zomer van afgelopen jaar is de muizenpopulatie in de loop van 2014 in Friesland geëxplodeerd. De muizenkolonies graven gangen onder de graslandzode en vreten de wortels ervan op zodat het gras afsterft. Dit vindt op zo'n grote schaal plaats dat hele regio's er in Zuid-Friesland als prairielandschap uitzien.



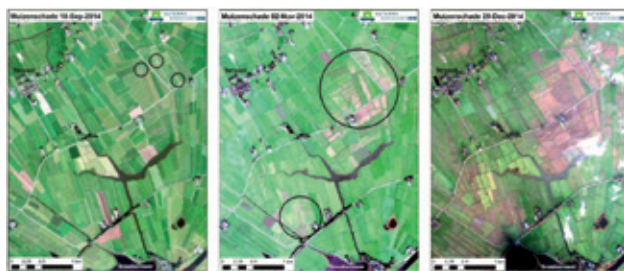
Muizenschade in Fries grasland

Muizenschade zichtbaar op satellietbeelden

De muizenschade vindt plaats op zo'n grote schaal dat het zelfs waarneembaar is op satellietbeelden van Alterra. De Groenindex-figuur hieronder geeft het verloop van de groenindex van gras voor een perceel met muizenschade (het plusje) en een perceel zonder muizenschade (het bolletje), afkomstig van de Groenmonitor. Tot september is de grasgroei op beide percelen min of meer gelijk met twee maaissnedes rond 1 mei en eind juli, maar vanaf eind september gaat de grastoestand op het perceel met de muizenplaag sterk achteruit. In december heeft dit een groenindex waarde van rond 0,2 wat aangeeft dat er geen groene biomassa meer staat, oftewel al het gras is aangevreten en afgestorven. Het perceel zonder muizenschade heeft dan een groenindexwaarde van 0,5; wat normaal is voor december.



Groenindex (bron: Groenmonitor.nl)



Satellietbeelden van zwaar getroffen gebieden (bron: Groenmonitor.nl).

Verloop volgen van de schade

Om meer inzicht te krijgen in het verloop en het areaal van de muizenschade zijn drie satellietbeelden van 3 oktober, 1 november en 28 december in meer detail bekeken. Dit zijn beelden van de DMC- of Landsat-satelliet met een resolutie van 25x25 m, waarbij de rode kleur een maat is voor de hoeveelheid groene biomassa (hoe roder, hoe meer groene biomassa) en de groenblauwe kleur de gebieden aangeeft zonder groen biomassa. Naast steden en kale akkers zijn dit ook percelen met afgestorven gras door muizenschade.

3 oktober: niets opvallends

Op het eerste beeld van 3 oktober is eigenlijk nog weinig ongewoons te zien. Alleen achteraf is het mogelijk om de eerste percelen met muizenschade te herkennen. Deze bevinden zich ten Westen van het Koeverdormmeer en tussen het Slotermeer en het Heegermeer in. De witte vlekken zijn gemaskeerde wolken.

DMC satellietbeeld van 3 oktober 2014 met in de zwarte cirkels de eerste waarneembare muizenschade
1 november: eerste schade zichtbaar

Op het beeld van 1 november is voor het eerst de muizenschade echt zichtbaar op de twee eerder genoemde plaatsen, maar ook ten Oosten van het Slotermeer. Opmerkelijk is ook dat een stuk naar het Noorden een nieuwe plek met muizenschade zichtbaar wordt, namelijk drie km ten Noorden van het Sneekermere nabij het dorp Terzool.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, Alterra, 12 januari 2015

Barometer Duurzaam Terreinbeheer verlengd tot 1 maart 2015

Stichting Milieukeur (SMK) wil de geplande herziening van de Barometer Duurzaam Terreinbeheer zoveel mogelijk afstemmen op de uitzonderingen die de overheid naar verwachting zal vastleggen in een Activiteitenbesluit. Om hierop aan te kunnen sluiten zal SMK in februari 2015 een bijeenkomst organiseren met certificaathouders, certificatie-instellingen, opdrachtgevers, maatschappelijke organisaties etc. De looptijd van de huidige Barometer wordt daarom ongewijzigd verlengd met enkele maanden tot 1 maart 2015



Uitzonderingen

Staatssecretaris Mansveld wil het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw gaan verbieden door middel van een wijziging in het Activiteitenbesluit. In november 2014 heeft een door de overheid georganiseerde afstemmingronde over het Activiteitenbesluit plaatsgevonden. Belangrijk onderwerp was de discussie over de wettelijke uitzonderingen op dit verbod. Met steun van een in de 2^e Kamer aangenomen motie zijn de uitzonderingen, zoals omschreven in de Barometer Duurzaam Terreinbeheer, daarbij als uitgangspunt gebruikt. Om de complexe uitzonderingen te borgen en verdere verduurzaming te stimuleren blijft de Barometer Duurzaam Terreinbeheer een belangrijk instrument.

Herziening Barometer

Vooruitlopend op het verbod wil SMK de herziening van de Barometer in twee stappen uitvoeren. In de loop van 2015 zal eerst een aangepaste opzet van het certificatieschema worden uitgewerkt, waarin de uitzonderingen ten aanzien van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zijn herzien en aangescherpt. Vervolgens worden de door de overheid nader vast te stellen uitzonderingen in de praktijk getoetst. De aangepaste Barometer wordt dan in 2016 geïmplementeerd.

Certificering terreinbeheer blijft relevant

Ook na het ingaan van het gewasbeschermingsmiddelenverbod blijft het met name voor overheden en bedrijven die hun terreinbeheer uitbesteden van belang dat de juiste uitvoering ervan onafhankelijk wordt geborgd. De handhaving door de Rijksoverheid van de complexe reeks uitzonderingen kan namelijk slechts beperkt plaatsvinden. De uitvoerder die met een certificaat aantoonde dat men zich aan de spelregels houdt biedt de opdrachtgever het nodige vertrouwen.

Nieuwe opbouw

Na het ingaan van het verbod verandert de opzet van de Barometer. De eerste gedachten zijn:

- om het niveau 'Toepassing van glyfosaat', het onderdeel dat gekoppeld is aan het wettelijk gebruiksvoorschrift, te laten vervallen
- in het Bronzen niveau te definiëren wat de wettelijke toegestane uitzonderingen zijn bij gewasbescherming in niet-landbouwkundige toepassingen. Vanuit milieutechnische inzichten blijven er beperkingen aan de inzet van niet-chemische technieken

- op het Zilveren niveau de inkoop van duurzaam plantmateriaal verplicht stellen
- het Gouden niveau te verbreden met criteria voor duurzamere aanleg van terreinen; onderzoek moet deze nader definiëren.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, Plant Research International (PRI), 5 januari 2015

Kamer wil duidelijkheid over laagrisicomiddelen

De Tweede kamer wil meer duidelijkheid over laagrisicomiddelen. Dat bleek donderdag 18 december tijdens een overleg in de Tweede Kamer over gewasbeschermingsmiddelen. Moties op dit onderwerp van Geurts (CDA) en Jacobi (PvdA) zijn met meerderheid van stemmen door de Kamer aangenomen

Moties

CDA-Tweede Kamerlid Geurts vroeg het kabinet om de kamer voor 1 maart 2015 te informeren over de criteria die de juridische basis zouden moeten zijn van het aangekondigde verbod op alle middelen die gebruikt worden buiten de landbouw. Uit de reactie van staatssecretaris Mansveld blijkt dat zij deze motie als ondersteuning van beleid ziet. Zij zal de conceptwijziging van het activiteitenbesluit in het voorjaar naar de Kamer sturen en in de Nota van toelichting de criteria voor het verbod uiteenzetten.

PvdA-Kamerlid Jacobi vroeg het kabinet of het mogelijk is een nationale lijst van criteria voor laagrisicomiddelen op te stellen, zoals in Frankrijk het geval is. Ook vroeg zij welke stappen kunnen worden gezet om duidelijkheid te geven rondom laagrisicomiddelen, in afwachting van de Europese criterialijst die naar verwachting pas in 2020 klaar is.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, Plant Research International (PRI), 5 januari 2015

Bananenonderzoek krijgt extra impuls door donatie Stichting Dioraphte

Voor de aankomende vijf jaar stelt Stichting Dioraphte ruim 1,7 miljoen euro beschikbaar voor het bananenonderzoek van Wageningen UR. Een deel hiervan komt ten goede aan een onderzoeksproject, dat binnenkort van start gaat. Het merendeel van het bedrag wordt besteed om een verdiepingsslag mogelijk te maken binnen het huidige bananenonderzoek.

Stichting Dioraphte was al eerder betrokken bij het bananenonderzoek van Gert Kema, bananenexpert bij Wageningen UR. Bij de start van het onderzoek naar de schimmelziekte Black Sigatoka, in de periode 2007-2009,



gaf de stichting een financiële impuls om het onderzoek van Wageningen UR aan te jagen. Stichting Dioraphte is erg onder de indruk van de huidige omvang van het programma en heeft daarom besloten om de komende vijf jaar het bananenonderzoek breed te ondersteunen met een nieuwe donatie.

Panamaziekte

De donatie wordt voor een groot deel ingezet om een verdiepingsslag te maken binnen het huidige onderzoek naar Panamaziekte in banaan. “Met deze financiering is het mogelijk om het team uit te breiden en strategische onderzoekslijnen uit te zetten”, aldus Kema.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, Plant Research International (PRI), 19 december 2014

Tientallen ziekteverwekkers, in één keer gecheckt

In plaats van één specifieke diagnostische test, voor iedere specifieke bacterie, schimmel, nematode, of elk virus, is het sinds kort mogelijk om tientallen verschillende ziekteverwekkers in plantmateriaal in een keer te detecteren. Dit wordt multiplex-detectie genoemd. Eén van die multiplex-technieken is het Luminex-systeem. “In totaal hebben we nu ruim honderd verschillende soorten minuscule bolletjes beschikbaar, die allemaal hun eigen ziekteverwekker in het plantmateriaal kunnen oppikken”, zegt één van de ontwikkelaars van de test, Wageningen UR-onderzoeker Jan Bergervoet.

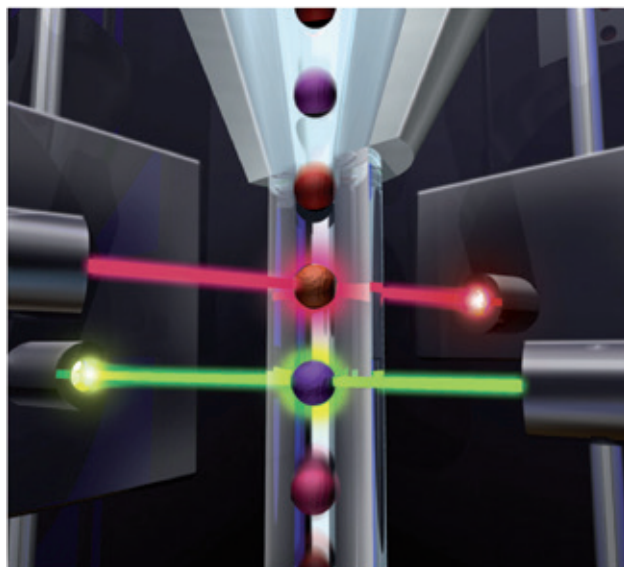
Pareltjes

Het hart van de Luminex-techniek wordt gevormd door kleine ‘pareltjes’, van ongeveer zes micrometer groot. ‘Op die pareltjes kunnen we specifieke antilichamen plakken, die heel gericht met een eiwit van een bepaalde ziekteverwekker reageren’, legt Bergervoet uit. ‘Als we van een potentiële ziekteverwekker nog géén antilichamen hebben, dan kun je ook stukjes specifiek DNA of RNA van

het betreffende pathogeen nemen. Meng je een hele serie van die verschillende pareltjes met wat vermalen plantmateriaal, dan kun je die bolletjes die hun ziekteverwekker hebben gevonden vervolgens laten ‘oplichten’ met een fluorescerende kleurstof. Die worden dan weer door het Luminex-apparaat gedetecteerd, waarna je weet wat er in je planten zit. En ook wat niet, natuurlijk.’

Vele notoire plaaggeesten

“Met de nu ruim honderd beschikbare pareltjes kunnen tientallen notoire plaaggeesten tegelijkertijd worden gedetecteerd”, vertelt Bergervoet. “Tegen meerdere ziekteverwekkers in tomaat, bijvoorbeeld het tomatenmozaïekvirus en het tomatenbronsvlekkenvirus, hebben we antilichamen beschikbaar. En voor de pospiviroiden (onder andere de *Potato Spindle Tuber Viroid*) hebben we specifieke merkers die we op de pareltjes kunnen hechten.”



Voor telers en plantenziektekundige diensten

“De ‘Multiplex Luminex-techniek’ is niet alleen handig voor grotere telers”, zegt teamleider Diagnostiekontwikkeling, Peter Bonants. “Voor die telers is het natuurlijk goedkoper en sneller om in één keer een hele serie mogelijke ziekteverwekkers te checken. Maar ook voor bijvoorbeeld plantenziektekundige diensten is het goed om materiaal voor in- of export in één keer te kunnen testen.”

Uitbreidings-kits voor nieuwe antilichamen

Er zijn nu al verschillende 'kits' beschikbaar en gevalideerd voor verschillende antilichamen en DNA- of RNA-markers. "Maar dit systeem blijft per definitie continu in ontwikkeling", zegt Bonants. "We zullen steeds nieuwe antilichamen en DNA- of RNA-markers proberen te vinden voor weer nieuwe ziekteverwekkers, en ook voor zogenoemde *look-alikes*, die met conventionele diagnostiek nog wel eens vals positieve uitslagen genereren. De bacterie *Clavibacter* bijvoorbeeld, kent in de tomatenteelt bacteriën die kruisreageren met de conventionele diagnostiek. Met dit systeem kun je in één run ook die *look-alikes* aantonen of uitsluiten."

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, Plant Research International (PRI), 15 december 2014

Mycorrhiza inzetten tegen Phytophthora in aardbei

Het blijkt mogelijk onbewortelde aardbeistekken in potgrond, die geen mycorrhiza-schimmels in hun wortels hebben, te voorzien van de beschermende mycorrhiza-schimmel *Rhizophagus irregularis*. Dit werd ontdekt in onderzoek van het EU-project REFER-TIL, uitgevoerd door onderzoekers Joeke Postma en Marieke Förch van Wageningen UR. De toegevoegde mycorrhiza-soort *R. irregularis* bleek in staat de infectie door *Phytophthora* met circa vijftig procent te reduceren. Een veelbelovende manier om stengelbasisrot in aardbeien te voorkomen.

Aan mycorrhiza's worden positieve eigenschappen toegeschreven, zoals het beschikbaar maken van fosfaat voor de plant of het tegengaan van aantasting door ziektes via competitie. Mycorrhiza-schimmels komen echter niet voor in substraat waar niet eerder planten op groeiden, zoals schone potgrond. Zelfs het toevoegen aan de potgrond van tien procent grond van een akkerbouwperceel, zorgde niet voor mycorrhiza's in de wortels.

Toevoeging van mycorrhiza-schimmels aan substraat In een proef werden twee mycorrhiza-soorten (*Rhizophagus irregularis* en *Glomus etunicatum*) aan onbewortelde Elsanta-stekken in potgrond toegevoegd. Bij de mycorrhiza-soort *R. irregularis* bleek na zes weken veertig procent van aardbeiwortels mycorrhiza's te bevatten. Bij de *G. etunicatum* was slechts tien procent van de wortels met mycorrhiza's bezet. Bij de controle-aardbeien was geen enkele wortel gekoloniseerd met de schimmel.

Minder stengelbasisrot

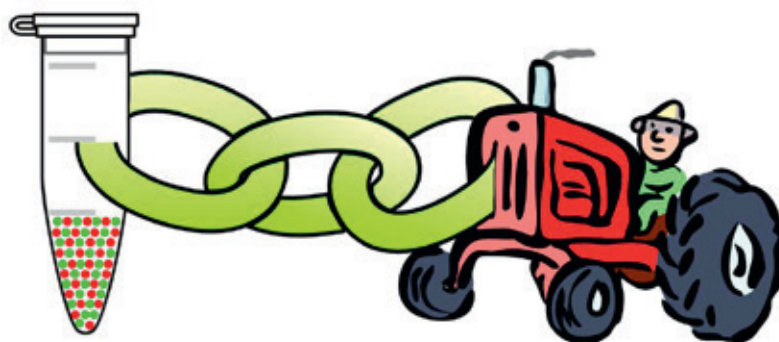
Een deel van de aardbeiplanten werd geïnfecteerd met *Phytophthora cactorum*, dat stengelbasisrot veroorzaakt in aardbei. *R. irregularis* bleek in staat de infectie door *Phytophthora* met circa vijftig procent te reduceren ten opzichte van de controle zonder mycorrhiza. Zowel het aantal bruine wortels als het aantal planten met inwendige symptomen van stengelbasisrot was lager. De andere mycorrhiza-soort was niet echt effectief.

Praktijkomstandigheden

De gevonden effecten moeten nog verder onder praktijkomstandigheden worden getoetst. Hierbij moet vooral gekeken worden naar herhaalbaarheid, de wijze van toedienen, de omstandigheden, de best bruikbare soort en de economische haalbaarheid.

Bron: n.a.v. Nieuwsbericht Wageningen UR, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), Plant Research International (PRI), 12 december 2014

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.

KNPV-voorjaarsbijeenkomst — Vooraankondiging**27 mei 2015, Hof van Wageningen****Middagprogramma, 's avonds diner en ALV*****The missing link*****De groene schakel tussen onderzoek en praktijk****ONDERWERP VAN DEZE BIJEENKOMST**

Er wordt in het onderzoek veel aandacht besteed aan het vinden van milieuvriendelijke oplossingen voor ziekten en plagen in de plantaardige productie. De praktijk wil alleen werkbare oplossingen implementeren, die een grote mate van oogstzekerheid bieden. Er is hierin al veel bereikt. Talrijke oplossingen worden dan ook al in de praktijk toegepast, maar andere toepassingen niet. Waar ligt dat aan?

Via een middag met lezingen en discussie proberen we de kritische succesfactoren te achterhalen.

- Wat heeft de praktijk nodig?
- Wat is er allemaal gedaan door het onderzoek?
- Hoe stuurt de overheid?
- Wat is de rol van het onderwijs?

Adres Hof van Wageningen (WICC): Lawickse Allee 9, 6701 AN Wageningen
 Contact: jan-kees.goud@wur.nl; info en opgave: www.knpv.org VANAF MEI

Bron illustraties: ciker.com, ketting en tractor: ocal; buis: saurabh

Binnenlandse bijeenkomsten

14-16 april 2015

Week van het onkruid, Rotterdam, Doetinchem, Harderwijk.
Info: [Stad-en-groen.nl](http://stad-en-groen.nl)

22-25 april 2015

The Second International Workshop on Ascomycete Systematics, CBS Symposium Week 2015, Trippenhuis, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Amsterdam & Artis zoo Amsterdam.
Info: www.cbs.knaw.nl

28-30 april 2015

Living Soils Conference, Wageningen.
Info: www.wageningenur.nl/livingsoils

27 mei 2015

The missing link - De groene schakel tussen onderzoek en praktijk. KNPV-voorjaarsbijeenkomst. Middag met 's avonds ALV, Hof van Wageningen.
Info: www.knpv.org

15-17 juni 2015

Grassland and forages in high output dairy farming systems; the 18th EGF-Symposium Wageningen
Info: www.egf2015.nl

15-16 juni 2015

Next-Generation Antibodies and Protein Analysis: Tools & Technologies, Gent, België.
Info: www.vibconferences.be

21-24 juni 2015

RhizoSphere4 - Stretching the interface of life. Maastricht.
Info: www.rhizo4.org

30 augustus - 3 september 2015

5th conference of the International Working Group on Legume and Vegetable Viruses (IWGLVV), Haarlem.
Info: www.plantenvirologie.nl/IWGLVV2015/

28 oktober 2015

30e bijeenkomst van de KNPV-werkgroep Fusarium, CBS-KNAW,

Utrecht.

Toegankelijk voor werkgroepleden.
Info: m.rep@uva.nl

11 april 2016

125-jarig bestaan van de KNPV: wetenschappelijk symposium, ledenfeest en publieksactiviteiten rondom deze datum.
Info: www.knpv.org

Buitenlandse bijeenkomsten

10-14 mei 2015

13th European Fusarium Seminar: Fusarium – Pathogenicity, Mycotoxins, Taxonomy, Genomics, Biosynthesis, Metabolomics, Resistance, Disease control, Martina Franca, Italy.
Info: www.wheatinitiative.org

11-12 mei 2015

The 3rd Plant Genomics Congress; The European Round of the Global Engage NGS Series, London, UK.
Info: www.globalengage.co.uk/plant-genomics.html

8-12 juni 2015

23rd International Conference on Virus and Other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops, Aina Center, Morioka, Japan.
Info: <http://icvf.jki.bund.de>

20-24 juni 2016

ISAA 2016 - 11th International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals, Monterey, California, USA.
Info: www.isaa2016.org

19-23 juli 2015

10th International Symposium on Phyllosphere Microbiology, Ascona, Switzerland.
Info: julia.vorholt@micro.biol.ethz.ch

31 juli-2 augustus 2015

The World Congress of Microbes-2015, Shanghai, China.
Info: www.bitcongress.com/wcm2015

1-5 augustus 2015

2015 APS Annual Meeting, Pasadena, California, USA.
Info: www.apsnet.org

24-27 augustus 2015

XVIIIth International Plant Protection Congress. Mission possible: food for all through appropriate plant protection, Berlin, Germany.
Info: www.ippc2015.de

14-16 september 2015

Australian Plant Pathology Conference, Fremantle, Western Australia.
Info: www.apps2015.com.au

28-30 oktober 2015

BioMicroWorld2015, the VIth International Conference on Environmental, Industrial and Applied Microbiology, Barcelona, Spain.
Info: www.biomicroworld2015.org

13-15 november 2015

World Congress of Agriculture-2015 & BIT's 6th Annual World Gene Convention-2015, Qingdao, China.
Info: www.bitcongress.com

14-18 november 2015

Entomological Society of America Annual Meeting, Minneapolis, MN, USA.
Info: www.entsoc.org

30 juli-3 augustus 2016

2016 APS Annual Meeting, Tampa, Florida, USA.
Info: www.apsnet.org

25-30 september 2016

25th International Congress of Entomology, and 64th Annual Meeting, Entomological Society of America, Orlando, FL, USA.
Info: www.ice2016orlando.org

5-8 november 2017

65th Annual Meeting, Entomological Society of America, Denver, CO, USA.
Info: www.entsoc.org

29 juli-3 augustus 2018

International Congress of Plant Pathology (ICPP2018), Boston, MA, USA.
Info: www.isppweb.org/congress.asp

Second announcement



5th conference of the International Working Group on Legume and Vegetable Viruses

30 August - 3 September 2015, Haarlem, The Netherlands

<http://www.plant-virology.nl/IWGLVV2015>

Important dates

31 March 2015

- End of early bird registration
- Deadline abstract submission

30 April 2015

- Advised last date for VISA application

15 May 2015

- Decision on acceptance of submitted abstracts

Tentative program

Sunday 30 August

- Registration
- Welcome reception

Monday 31 August

- Opening lecture
- Scientific sessions
- Poster session

Tuesday 1 September

- Scientific sessions
- Poster session

Wednesday 2 September

- Technical excursion
- Conference dinner

Thursday 3 September

- Scientific sessions
- Business meeting
- Closing

Invitation

Dear Sir or Madam, dear colleague,

It is our pleasure to invite you to join us at the Fifth Conference of the International Working Group on Legume and Vegetable Viruses (IWGLVV), scheduled from **Sunday 30 August** until **Thursday 3 September 2015** in Haarlem, The Netherlands.

We are looking forward to welcoming you to The Netherlands for our 5th IWGLVV meeting in the beautiful and historic city of Haarlem.

The organizing committee

Registration and abstract submission

Registration is open from 29 december 2014. Please download the registration form at the web site and send the filled out document to info.nkp@wur.nl. Also the forms for abstract submission and accommodation reservation are available on the web site. Registration fees for the 5th IWGLVV conference are including welcome reception, scientific sessions, technical and social excursions, conference dinner and lunches. Registration fees for partners of delegates are including welcome reception, technical and social excursions and conference dinner. There will be no partner program.

Registration fees:

Regular attendees: € 390,- / from 31-3-2015: € 450,-

Students: € 290,- / from 31-3-2015: € 350,-

Partner registration: € 140,- / from 31-3-2015: € 160,-

Venue

Hotel Haarlem Zuid

Toekanweg 2

2035 LC Haarlem, The Netherlands

Tel +31 (0)23 536 75 00

E-mail: haarlem@valk.nl

Web site: <http://www.hotelhaarlem.nl/en/>



Contact

E-mail: info.nkp@wur.nl

Web site:

www.plant-virology.nl/IWGLVV2015



Organizing committee

Ineke Stijger

Bert Woudt

Ko Verhoeven

Richard Kormelink

René van der Vlugt

Martin Verbeek

[VERENIGINGSNIEUWS

Nieuwe KNPV-werkgroepen	3
KNPV-werkgroep Insecticidenresistentie	
Jilesen, C.J.T.J.	3
Fungicide Resistentie Actie Groep Nederland (FRAG-NL)	
Poelmans, D.A.M.	3

[ARTIKELN

Lang leve het virus!	
Roossinck, M.J., Vlucht, R.A.A. van der & Goud, J.C.	4
Aspecten rond de geschiedenis van enkele ziekten, plagen en gebreken bij komkommer en meloen	
Vijverberg, A.J.	6

[BLOG

Van gewasbescherming naar plaagbeheersing	
Bekkem, H. van	12

[VERENIGINGSNIEUWS

Werkgroep <i>Fusarium</i>	
Abstracts of the 29th meeting of the <i>Fusarium</i> working group of the KNPV, held 29 October 2014, CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht	14
Chromatin-mediated silencing in <i>Fusarium graminearum</i>	
Freitag, M., Chang, X.L., Connolly, L., Pham, P., Fargo, C., Pierce, B. & Smith, K.	14
Transfer and stability of Lineage Specific chromosomes in <i>F. oxysporum</i>	
Vlaardingerbroek, I., Beerens, B. & Rep, M.	14
<i>Fusarium oxysporum</i> mitochondria in the Next Generation Sequencing era	
Brankovics, B., Diepeningen, A.D. van, Lee, T.A.J. van der, Waalwijk, C. & Hoog, G.S. de	15
Relocation and co-regulated gene expression patterns in <i>Fusarium graminearum</i>	
Zhao, C., Waalwijk, C., Wit, P.J.G.M. de, Tang, D. & Lee, T.A.J. van der	15
Combination antifungal activity on conidia and hyphae of <i>Fusarium</i> species	
Drogari-Apiranthitou, M.	16
Genomic and proteomic based species detection of clinically relevant <i>Fusarium fujikuroi</i> species complex	
Al-Hatmi, A.M.S., Diepeningen, A.D. van, Normand, A.C., Stielow, J.B., Piarroux, R. & Hoog, G.S. de	16
Effector gene expression in <i>Fusarium oxysporum</i> is regulated by the transcription factor <i>FTF1</i>	
Does, H.C. van der, Yang, A., Fokkens, L., Hughes, T. & Rep, M.	17
<i>Fusarium poae</i> : proposed pathway for a novel trichothecene chemotype	
Vanheule, A.	17
Evolution of races within f.sp. <i>lycopersici</i> of <i>Fusarium oxysporum</i>	
Chellappan, B., Houterman, P.M., Rep, M. & Cornelissen, B.J.C.	18
Interaction between the fungal pathogen <i>Fusarium graminearum</i> and the aphid <i>Sitobion avenae</i> in wheat ears	
Zutter, N. de, Audenaert, K., Ameye, M., Haesaert, G. & Smagghe, G.	18
Lineages in <i>Nectriaceae</i> : Generic status of <i>Fusarium</i>	
Lombard, L., Merwe, N.A. van der, Goenewald, J.Z. & Crous, P.W.	18

[NIEUWE PUBLICATIES	19
----------------------------------	----

[NIEUWS	23
----------------------	----

[AGENDA	29
----------------------	----