

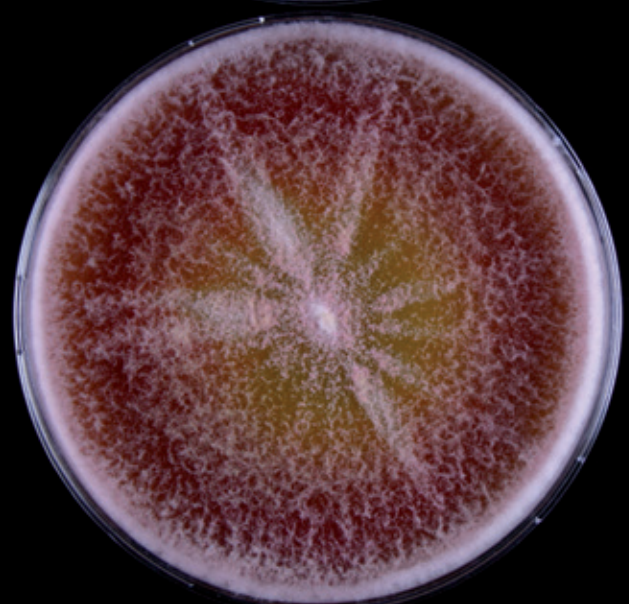
GEWASBESCHERMING

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

NUMMER

1

GEWASBESCHERMING | JAARGANG 45 | NUMMER 1 | FEBRUARI 2014



*Ecologie van bodemmicro-organismen
Werkgroep Fusarium
Blog en boekbespreking*

KNPV

Afbeelding voorpagina: *Fusarium*-soorten die ook mensen kunnen infecteren. Boven: *F. keratophilum* (l) en *F. chlamydosporum* (r); midden: *F. proliferatum* (l) en *F. chlamydosporum* (r); onder: *F. sporotrichoides*. Van Diepeningen et al., p. 10.

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 2014): € 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 Plantenziektekundige 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

Onkruidkunde

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)
Harrie Hoeben (Wingssprayer),
Roland Verweij (CS Consultancy)

Jongeren

voorzitter: Jelmer Zandbergen (WU)
e-mail: studentevent@knpv.org
Harrie Hoeben (Wingssprayer)
Jan Hellinga (T2C)
Corné Kempenaar (PRI Agrosysteemkunde)
Kees Westerdijk (CAH Vilentum)

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

GVO drukkers & vormgevers B.V., Ede

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

Even voorstellen: Werkgroep Jongeren!

*Jelmer Zandbergen,
Harry Hoeben, Jan
Hellinga, Corné
Kempenaar, Kees
Westerdijk.*

Het afgelopen jaar heeft het bestuur van de KNPV een aantal nieuwe werkgroepen in het leven geroepen waaronder de werkgroep Jongeren. Onder leiding van een echte jongere, Jelmer Zandbergen (student WU), gaat deze werkgroep de belangstelling onder HBO-en WO-studenten voor plantenziektkunde stimuleren. Doel van de werkgroep is vergroten van de bekendheid van de KNPV onder studenten van opleidingen die zich in meer of mindere mate richten op plantenziektkunde. Onder de doelgroep 'jongeren' vallen studenten van het WO- en HBO-onderwijs en, via de docenten, ook van het MBO-onderwijs. Om de voordelen van de KNPV bij de studenten beter bekend te maken, zal er eerst worden gezorgd voor een beter promotiebeleid naar de

studenten toe. Dit omvat:

1. De distributie van posters met aankondigingen van bijeenkomsten.
2. Het verspreiden van een aantal exemplaren van het blad 'Gewasbescherming' naar verschillende studieverenigingen in Nederland en HBO-scholen, zodat ook jongeren hiermee bekend raken.
3. Het aankondigen van de bijeenkomsten via docenten tijdens colleges.
4. KNPV-bijeenkomsten: Op initiatief van de werkgroep werd de afgelopen najaarsbijeenkomst van de KNPV bezocht door 40 studenten van CAH Vilentum te Dronten en was het programma van die dag daar op afgestemd.
5. Het Crossing Borders Event, zie hieronder.

Crossing Borders Event

Nederlandse studenten van HBO en Universitaire opleidingen nemen een kijkje in elkaars wereld van plantgezondheid

In Nederland zijn er veel studenten die zich interesseren voor plantgezondheid, maar elkaar op dat vakgebied eigenlijk nooit tegenkomen. Studenten van verschillende opleidingen, zowel HBO als Universitair, worden nu uitgenodigd om elkaar te ontmoeten om te netwerken en te discussiëren. Het wordt tijd om over je grenzen te kijken. Het eerste 'Crossing Borders Event' wordt eind april/begin mei georganiseerd. Studenten uit heel Nederland worden met de bus bij elkaar gebracht. Tijdens het evenement komen studenten aan het woord die hun afstudeeronderzoek of -project aan andere studenten presenteren. Waar mogelijk wordt daarbij een bezoek gebracht aan laboratorium, kas of veld.

Ecologie van bodemmicro-organismen: de basis voor een gezonde bodem



Wietse de Boer

NIIO-KNAW, Afdeling
Microbiële Ecologie
Wageningen University,
Sectie Bodemkwaliteit

Bodemlegers in een lege bodem

Dit is de titel van de inaugurele rede die ik op 14 februari 2013 heb gehouden in de aula van Wageningen University bij, zoals dat dan heet, de aanvaarding van het ambt als buitengewoon hoogleraar Microbiële Bodemecologie. Onlangs

is de gedrukte versie verschenen. In de rede ga ik in op het belang van interacties tussen bodemmicro-organismen voor het functioneren van het bodemecosysteem en met name op de natuurlijk regulerende werking die microbiële interacties kunnen hebben op ziekteverwekkers in de bodem.

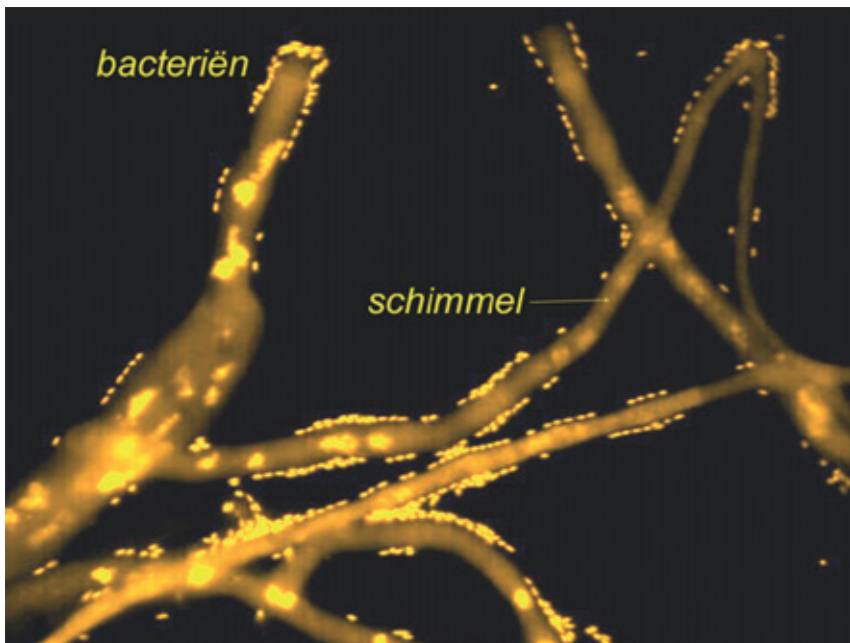
Bodemmicroben en energie

De meeste micro-organismen in de bodem zijn organotroof. Dat wil zeggen dat ze de energie om te kunnen groeien uit de afbraak van organische verbindingen halen. Dat kunnen makkelijk afbreekbare, water-oplosbare verbindingen zijn zoals suikers en aminozuren, maar ook onoplosbare polymeren zoals de plantencelwand-bestanddelen cellulose en lignine. In z'n algemeenheid kan gezegd worden dat de groei van vrij-levende, organotrofe micro-organismen in de bodem bepaald wordt door de beschikbaarheid van goed afbreekbare organische stoffen. Dat is bijvoorbeeld te zien aan de hogere microbiële biomassa in de directe wortelomgeving (de rhizosfeer) vergeleken met die in de rest van de bodem. Wortels scheiden o.a. suikers, aminozuren en organische zuren uit.

Ondergrondse microbiële conflicten

De belangrijkste groepen van bodemmicro-organismen die al deze verbindingen kunnen afbreken zijn bacteriën en schimmels. Grofweg kan gezegd worden dat bacteriën vooral de eenvoudige stoffen afbreken en schimmels de meer recalcitrante. De snelle respons, het vermogen de substraten al bij een lage concentratie op te nemen en de hoge groeisnelheid maken dat bacteriën domineren bij de afbraak van eenvoudige substraten. De draderige groeivorm (hyfen) van schimmels is bij uitstek geschikt om afgestorven plantenmateriaal binnen te dringen, en het complex aan enzymen dat schimmels uitscheiden stelt hen in staat om de polymeren van plantencelwanden te splitsen en als energiebron te gebruiken. De geschatte diversiteit aan soorten in de bodem is zowel voor schimmels als bacteriën enorm. Veel van die soorten zijn in staat dezelfde verbindingen af te breken (functionele redundantie). Gecombineerd met het beperkte aanbod aan afbreekbare organische stoffen levert dit een situatie van sterke concurrentie tussen soorten.

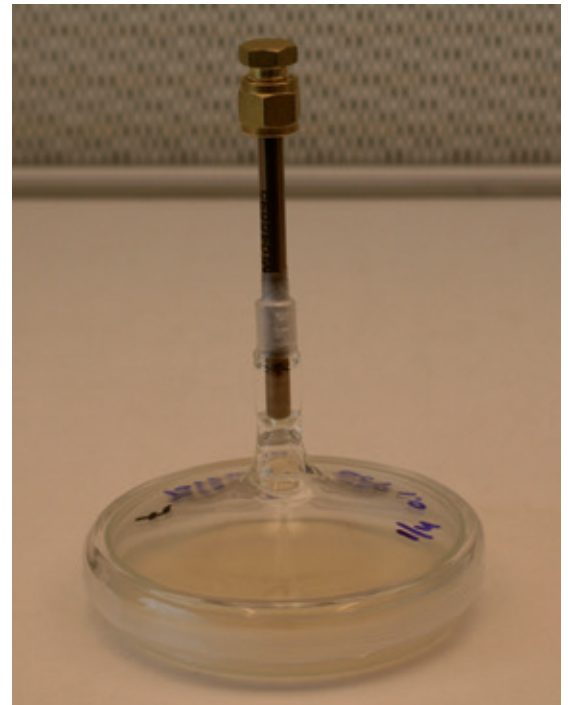
De geschetste tweedeling (niche-differentiatie) tussen organotrofe schimmels en bacteriën is verre van volledig. Draadvormige bacteriën, behorende tot de Actinomyceten, kunnen worden beschouwd als een soort van miniatuurschimmels die ook heel goed in staat zijn de polymeren in organische stof af te breken. Suikerschimmels zijn, zoals hun naam al doet vermoeden, juist schimmels die meer gespecialiseerd zijn in de afbraak van eenvoudige stoffen. Daarnaast kunnen bacteriën profiteren van de suikers die door uitgescheiden schimmel-enzymen uit organische stof worden vrijgemaakt. Zowel voor gemakkelijk als moeilijk afbreekbare organische verbindingen is er dus ook concurrentie tussen bacteriën en schimmels.



Figuur 1: Bacteriën op schimmeldraden.

Chemische wapens

In de concurrentiestrijd tussen bodemmicro-organismen spelen 'chemische wapens' een belangrijke rol (interferentie-competitie). De meest bekende zijn antibiotica, een verzamelnaam voor metabolieten met een remmende werking op de groei van micro-organismen. Micro-organismen belagen andere micro-organismen met antibiotica en wij maken daar gebruik van door geschikte antibiotica in te zetten tegen microben die ons ziek maken. In de doorlopende concurrentiestrijd vindt er ook een selectie plaats op micro-organismen die resistent zijn tegen antibiotica. Ook die zijn ruim vertegenwoordigd in de bodem en ... helaas ook steeds meer onder de humaan pathogene micro-organismen. Overigens is er nog een discussie gaande of anti-

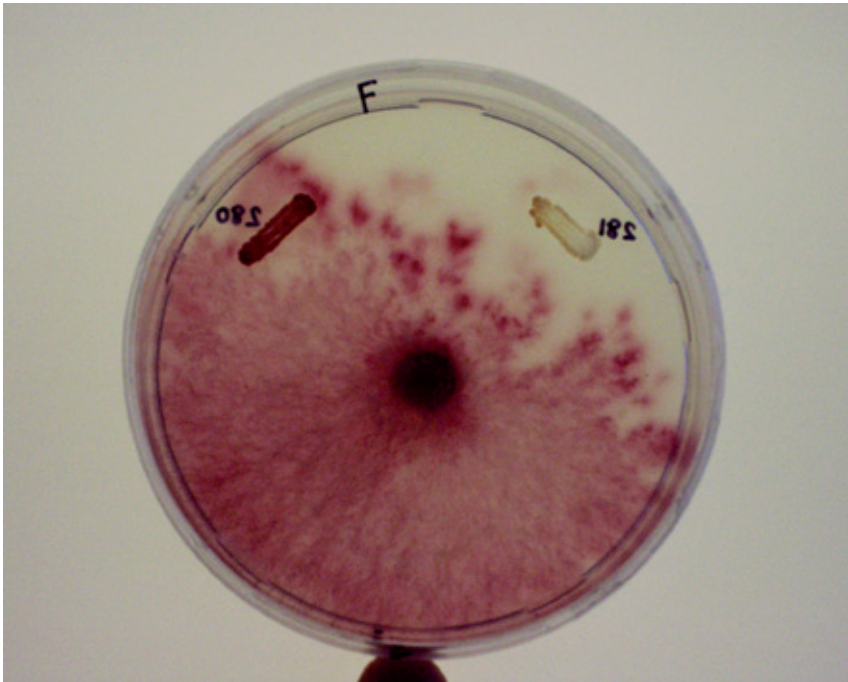


Figuur 2: Opstelling om de productie van vluchtige stoffen door micro-organismen te screenen.

biotica wel als microbiële wapens moeten worden beschouwd met als argument dat de concentratie in de bodem waarschijnlijk veel te laag is om te kunnen werken. Volgens deze onderzoekers moeten antibiotica vooral beschouwd worden als signaalstoffen. Ik deel dat standpunt niet. Ik denk dat er een gradiënt is van signaleren tot daadwerkelijke uitschakeling van de concurrent. Bij het signaleren zal de concurrent tegenmaatregelen kunnen nemen. Het signaleren kan ook resulteren in de aftocht van de concurrent en dat is voor de overblijvende evengoed een overwinning. Een andere groep van 'wapens' waar een hernieuwde belangstelling voor valt te constateren zijn vluchtige stoffen. Deze stoffen kunnen zich verspreiden via de met lucht gevulde poriën in de bodem en kunnen daardoor worden gebruikt om microbiële tegenstanders die zich op een zekere afstand bevinden te onderdrukken.

Onderdrukking van ziekteverwekkers

De bodem vormt een reservoir voor veel plantenziekte-verwekkende micro-organismen. In de meeste gevallen verblijven ze daar in een overlevingsvorm, bijvoorbeeld als sporen, maar er zijn er ook die bestaan als vrijlevende organotroof kunnen afwisselen met dat van pathogeen. Net als alle andere bodemmicroben worden ook plantopathogenen geconfronteerd met onderdrukkende stoffen die in de concurrentiestrijd om beschikbare energiebronnen worden ingezet. De remmende



*Figuur 3: Bodembacterie (gele kolonie) met remmende werking tegen de pathogene schimmel *Fusarium culmorum*.*

werking die pathogenen hiervan ondervinden is een belangrijk onderdeel van de algemene ziektevering die in nagenoeg elke bodem aanwezig is. Algemene ziektevering moet worden gezien als een eerste buffer tegen bodemgebonden ziektes, maar het is ook duidelijk dat het niet voldoende is om ziektes door pathogenen te voorkomen. Er is meer nodig. Wat betreft natuurlijke onderdrukking kunnen pathogenen vrijwel volledig onderdrukt worden met specifieke ziektevering. In dat geval is er sprake van de activiteit van bepaalde soorten micro-organismen, antibioticum producerende *Pseudomonas*-bacteriën bijvoorbeeld, die sterk gericht zijn tegen één type pathogeen. In bodems waarin dit voorkomt kan zo'n ziektevering nauwelijks schade aanrichten.

Verhoging van natuurlijke ziektevering

Kan de concurrentiestrijd tussen bodemmicro-organismen zodanig worden beïnvloed dat de natuurlijke ziektevering van een bodem wordt verhoogd? Dat is een vraag waar al veel onderzoekers zich mee hebben bezig gehouden. Een van de benaderingen is om microben met sterke pathogeen-onderdrukkende eigenschappen aan

de bodem toe te voegen, bijvoorbeeld in een coating op zaden. Deze biocontrole-stammen moeten dan de onderdrukkende werking die ze in het lab en kas hebben laten zien, ook bij de teelt in volle grond laten zien. Dit levert nogal wisselende resultaten. Het succes hangt af van of deze stammen zich kunnen vestigen in de bodem, in elk geval langs de wortels van het jonge gewas waar de pathogeen-onderdrukkende werking plaats moet vinden. Maar om dat te kunnen doen moeten ze het opnemen tegen concurrerende microben die al in de bodem aanwezig zijn, en die aangepast zijn aan de lokale bodemomstandigheden. Dat is een ongelijke strijd die meestal wordt verloren. De samenstelling van microbiële gemeenschappen verschilt tussen bodems en dit zal voor een deel een weerspiegeling zijn van de soorten die het best zijn aangepast aan de lokale omstandigheden. Het lijkt daarom veel beter om juist uit te gaan van de aanwezige bodemmicroben en om die te sturen in een richting die gewenst is, namelijk een hogere ziektevering. Ook deze benadering is niet nieuw. Met name met het toevoegen van verschillende organische stoffen, zoals compost en chitine, is getracht dit te bereiken. Helaas moet ook hier worden geconstateerd dat dit niet altijd de gewenste resultaten oplevert. Hier kan de ecologie van bodemmicro-organismen een belangrijke bijdrage leveren. Op basis van de ecologie kan beter voorspeld worden onder welke omstandigheden gewenste, pathogeen-onderdrukkende micro-organismen zullen toenemen. Deze informatie kan worden gebruikt om de samenstelling van de organische meststoffen, de wijze en tijdstip van toediening te optimaliseren.

Microbiële Bodemecologie

In het oratieboekje wordt verder ingegaan op de ecologie van bodemmicro-organismen waarin niet alleen hun rol bij ziektevering maar ook bij plantenvoeding aan de orde komt. Daarnaast worden mogelijkheden beschouwd om de kennis over bodemmicro-organismen toe te passen, niet alleen met betrekking tot ziektevering maar bijvoorbeeld ook voor ontdekkingen van nieuwe antibiotica. De volledige tekst is te vinden op: <http://www.nioo.knaw.nl/nieuws/bodemlegers> Uiteraard is het ook mogelijk het boekje zelf toegestuurd te krijgen. Dan graag een mailtje naar: w.deboer@nioo.knaw.nl

Blog over imago

Onze vereniging heeft een nieuwe werkgroep in het leven geroepen: Werkgroep Gewasbescherming en Maatschappelijk Debat. De werkgroep heeft als doel en ambitie om de maatschappij bewuster te maken van de positie die gewasbescherming inneemt, allereerst binnen de KNPV en later ook daarbuiten. Hij bestaat uit een kleine vaste kerngroep met daaromheen een aantal projectgroepen met specifieke, tijdgebonden taken. In de kerngroep zitten Annemarie Breukers (LEI), Jan Buurma (LEI), Harrie Hoeben (Wingsprayer), Nicoline Roozen (NVWA) en Roland Verweij (CS Consultancy). Als startschot lanceert de werkgroep een maan-

delijkse estafette-blog op de website van de vereniging. Iedere maand schrijft een KNPV-lid een prikkelend stukje van ongeveer 500 woorden. De blog wordt geplaatst op de website en de leden worden uitgenodigd om te reageren. Ondertussen werft de blog-schrijver een nieuwe schrijver voor de blog van de volgende maand. Op die manier zal er een mooie kriskras-dwarsdoorsnede door de vereniging ontstaan.

Hieronder een samenvatting van de blog van januari, geschreven door Harrie Hoeben van Wingsprayer, gevolgd door een aantal 'highlights' uit de reacties. Ook meepraten? U bent van harte welkom op www.knpv.org!

Harrie Hoeben
(Wingsprayer),
10 januari

Samenvatting door
de redactie van
Gewasbescherming

Hoe krijgen we 'gif' uit het verdomhoekje?

Krijgen we met een naamsverandering van 'gifspuiter' naar 'behandelaar met gewasbeschermingsmiddelen' als land- en tuinbouw een beter aanzien? Nee, dat gaan we niet redden! We zitten in een neerwaartse spiraal en daar komen we met alleen discussies niet uit. Vanzelf zal het zeker niet gaan; daarom is er actie nodig: zeer gerichte en goed voorbereide actie. Maar hoe? De hele maatschappelijke discussie moet eigenlijk 180 graden gedraaid worden.

Want ook wanneer je werkt aan methoden om het middelgebruik te reduceren blijf je in de ogen van bijna iedereen bezig met GIF-sputten. Bedenk daarbij dat niemand echt verstand heeft van middelen en gewasbescherming. Vraag een gebruiker op welke basis tien middelen werken en velen zullen je het antwoord deels schuldig blijven. Op de verpakking staat vaak niet vermeld wanneer een middel het allerbeste beste werkt, zodat je kunt besparen.

De snelste methode om twee kampen te vormen in "voor" en "tegen" is bij het voeren van een discussie over een GIF-onderwerp, waar het wegens kennisgebrek al snel niet meer over het onderwerp gaat, maar over gevoel, emotie en beleving. In mijn opinie zou verkeerde emotie en beleving niet mogen ontstaan, want de kans om het te weerleggen krijg je niet! Hoe krijgen wij als KNPV dit tussen de oren van miljoenen burgers? Laten we ons als sector leiden door anderen en blijven we lijden of..... gaan we zelf leiden? Met dit verzoek wil ik u; als lid van de KNPV, oproepen uw ideeën in te brengen om de toekomst van 'de GIF-spuiter' in de beeldvorming te veranderen.

Hieronder volgt een aantal fragmenten uit reacties van KNPV-leden op deze blog via de KNPV-site. De redactie heeft hierin zo goed mogelijk de hoofdboodschap van deze personen samengevat.

Johan Wander, 13 januari

Met name organisaties als Milieudefensie en Greenpeace zijn voor veel stedelingen sterk bepalend voor het imago van de land- en tuinbouw. Deze organisaties werken aan hun imago door het te hebben over vergif etc. Verandering van de beeldvorming zal alleen werken als milieuorganisaties daaraan meewerken.

Diederik Smilde, 13 januari

Ik heb wel eens een interview gezien waarin gesteld werd dat haaien door het grote publiek worden gezien als gevaarlijke dieren. Echter haaien blijken juist een heel lief karakter te hebben. Ze zijn erg zorgzaam en nieuwsgierig en blijken nog intelligenter te zijn dan dolfinnen. Kortom, de beeldvorming is onrechtvaardig en onbarmhartig voor de haai in het algemeen. Ik denk dat die negatieve beeldvorming rond het spuiten van gif een vergelijkbare dynamiek heeft.

Ton Rotteveel, 13 januari

We leven in een maatschappij waarin het publiek van mening is dat het leven vrijgemaakt moet worden van alle risico. Met name geldt dat voor activiteiten van anderen. We zullen er mee moeten leven dat het toepassen van middelen ook altijd als gevaarlijk zal worden beleefd, hoe veilig we het

ook zullen maken. Toch zijn er wel acties denkbaar die wellicht wat zullen helpen. Die zouden gebaseerd kunnen worden op een aantal uitgangspunten die over het voetlicht gebracht moeten worden:

- We moeten allemaal eten, en daarvoor is landbouw nodig
- Landbouw heeft altijd milieueffecten
- Landbouw is toegepaste ecologie, waarbij je de natuur met passend geweld in een bepaald stadium houdt
- Een deel van dat geweld heet gewasbescherming.

Bert Rijk (WUR-PPS), 14 januari

We wijzen studenten op de paper van De Ponti *et al.* (2012), waarin onderbouwd wordt dat biologische teelten gemiddeld ruim 20% minder opbrengst geven dan de gangbare, hetgeen voor een deel te wijten is aan gewasbescherming. Een manier om publiek te overtuigen van nut en noodzaak van gewasbescherming en de inspanningen rondom veiligheidsmaatregelen zou kunnen zijn de discussie aangaan met die organisaties die de gewasbescherming in een kwaad daglicht stellen door duidelijk aan te geven dat ook de gangbare landbouw haar dilemma's kent. En hoeveel onderzoek er is en wordt gedaan om de veiligheid te waarborgen.

Aad Termorshuizen (BLGG Research), 15 januari

Het is niet gek als buitenstaanders partijen die verdienen aan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, en die daarom per definitie verdacht zijn, kritisch volgen. Maar: dit geldt ook voor milieuorganisaties. Die verdienen aan milieuproblemen, dus worden die problemen soms ook min of meer gecreëerd. Het speelveld moet echter wel eerlijk zijn en dat is het niet.

Dingen die mij te binnen schieten:

- Ontwikkel een LCA-achtige techniek (LCA = Levens Cyclus Analyse) met als output de milieubelasting per kilo product van een bepaalde teelt op een bepaald perceel.
- Als je ziet hoe weinig mensen biologisch voedsel kopen zijn veruit de meeste mensen niet tegen gangbare landbouw.

De volledige blog met reacties is na te lezen op de site. Zelf reageren op de nieuwste blog? Dat kan op: <http://www.knpv.org/nl/menu/Blog>.

Gezocht: KNPV-historici

In 2016 bestaat de KNPV 125 jaar. Het bestuur is op zoek naar historische informatie en leden die het leuk vinden om mee te helpen schrijven aan een historisch overzicht/almanak. De invulling hiervan ligt nog volledig open.

Geïnteresseerden en personen met geschikt materiaal kunnen contact opnemen met de secretaris van de KNPV, Jacques Horsten, via secknpv@gmail.com.

Werkgroep Fusarium

Samenvattingen van de presentaties gehouden tijdens de 28e bijeenkomst van de KNPV-werkgroep Fusarium op 30 oktober 2013 op het CBS in Utrecht.

Cees Waalwijk

Biointeractions
Plant Research
International, Wageningen
E-mail:
cees.waalwijk@wur.nl

Fusarium: One fungus, One name (1F1N)

The genus *Fusarium* includes species of phytopathological, medical, toxicological as well as general interest, attracting researchers with many different backgrounds. Classical nomenclature, where teleomorphs have priority over anamorphs and the fact that many important *Fusarium* species being asexual, have frequently led to confusion across disciplines.

Similar to scientific communities working with important genera like *Aspergillus*, 66 authors representing a large proportion of the *Fusarium* community recently proposed to use *Fusarium* as the basal concept. This will free researchers

from the obligation of using other names and eventually lead to reduced misperception among agronomists. Based on the (partial) sequences of the genes coding for both subunits of the RNA polymerase II-B, RPB1 and RPB2, the genus shows well-supported monophyly, with 20 strongly supported species complexes.

Diversification could be mapped on a geological time scale dating back to ~90 Mya. Acquisition of the ability to produce various secondary metabolites maps to more recent dates, the production of trichothecenes being the most recent event around 25 Mya.

Fernando García-Bastidas¹, Nadia Ordóñez¹, Josh Konkol², M. Al-Qasim³, Z. Naser³, M. Abdelwali³, Nida Salem⁴, Chris Waalwijk¹, Randy Ploetz² & Gert H.J. Kema¹

First Report of Fusarium oxysporum f. sp. cubense (Foc) Tropical Race 4 associated with Panama disease of banana outside Southeast Asia

Panama disease of banana, is among the most destructive plant diseases. Race 1 of Foc ravaged 'Gros Michel'-based export trades until the cultivar was replaced by resistant Cavendish cultivars. However, a new variant of Foc, tropical race 4 (TR4), was identified in Southeast Asia and has spread throughout the region. Cavendish clones are the most important in subsistence and export production, and there is a huge concern that TR4 will move into Africa and Latin America. In Jordan, Cavendish bananas are produced on 1,000-1,500 ha. In 2006, symptoms of Panama disease were observed in these plantations and seven isolates were recovered from infected xylem. All examined monospore isolates were placed in VCG 01213, which contains only strains of TR4. Total DNA was extracted from six isolates and PCR analyses were performed, which confirmed their identity as TR4. Subsequently, one of the isolates (JV11)

was analyzed for pathogenicity. Root-wounded 10 week-old plants were inoculated by dipping of the Cavendish cv. Grand Naine. Sets of three plants were each treated with either JV11 or two TR4 controls (II-5 from Indonesia and one from The Philippines; both were diagnosed as TR4 by PCR and pathogenicity analyses). Control sets were either treated with race 1 or water. Plants inoculated with JV11 and TR4 controls produced typical symptoms of Panama disease. After 4 weeks, tissue was collected from all plants and plated on Komada's medium. TR4 was directly confirmed by PCR, either directly from symptomatic plants or from isolates that were recovered from these plants. Nothing was reisolated from race 1 inoculated plants and water controls. This is the first report of TR4 affecting Cavendish outside Southeast Asia. It is its northernmost outbreak, and represents a dangerous expansion of this destructive race.

¹ Plant Research International, Wageningen University and Research Center, PO Box 16, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

² University of Florida, IFAS, Department of Plant Pathology, Tropical Research & Education Center, 18905 SW 280th Street, Homestead 33031, USA

³ Plant Protection (NCARE), Baga 19381, Jordan

⁴ Department of Plant Protection, University of Jordan, Amman, Jordan

Anne D. van Diepeningen¹, Peiyang Feng^{1,2}, Sarah Ahmed¹, Montarop Sudhadham³, Sumanas Bunyaratavej⁴ & G. Sybren de Hoog^{1,5,6,7}

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

² Third affiliated hospital of Sun Yat-Sen University, Sun Yat-Sen University, Guangzhou, China

³ Suansunandharajabhat University, Bangkok, Thailand

⁴ Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

⁵ Institute of Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands

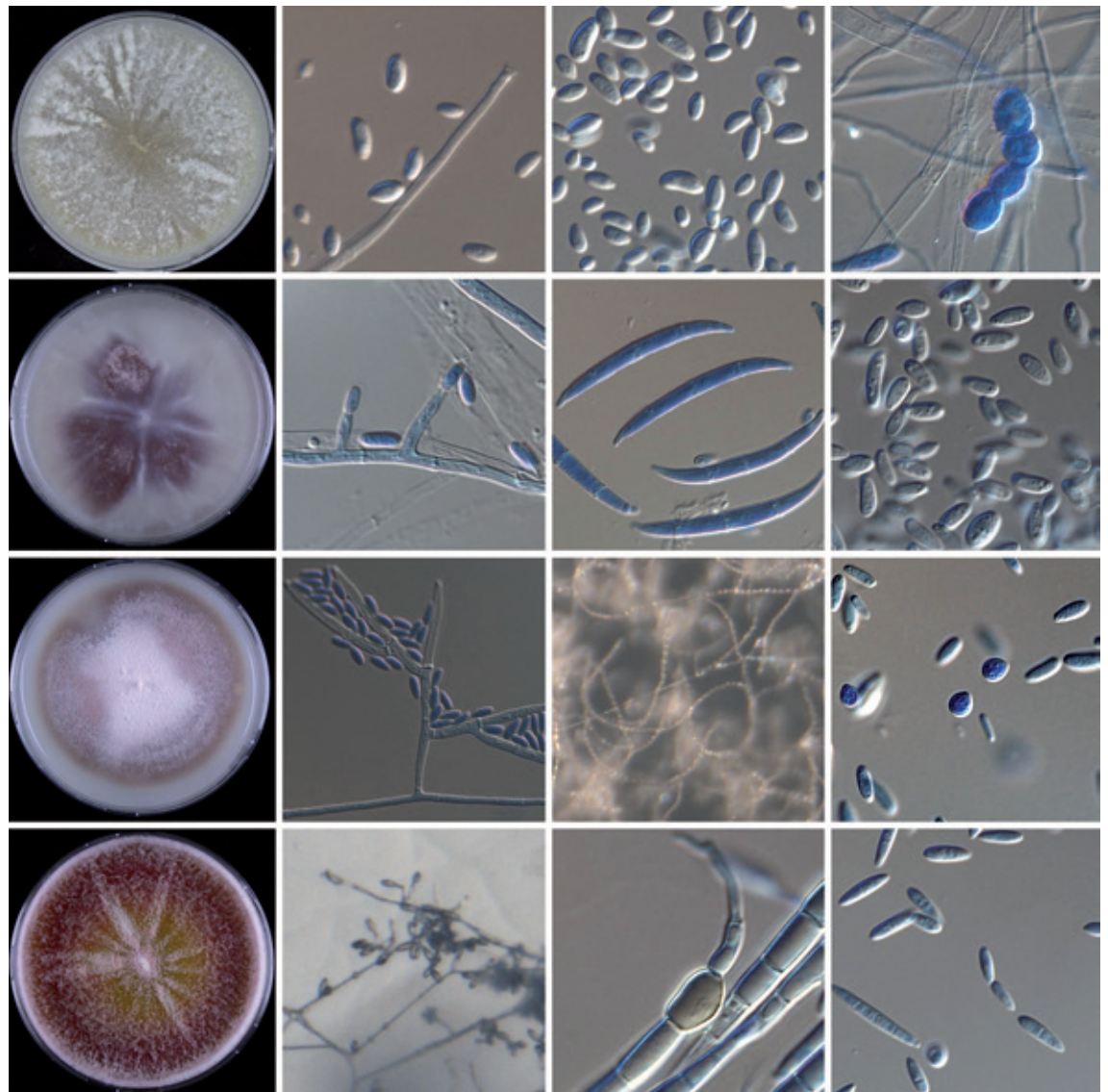
⁶ Peking University Health Science Center, Research Center for Medical Mycology, Beijing, China

⁷ Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou, China

Fusarium infections in a tropical dermatologic clinic

Fusarium species are among the emerging and persistent causative agents of superficial, locally invasive and systemic infections in humans. Superficial infections may be the origin of later deep infections when the host is immunocompromised, then with high mortality. Our objective was to study the prevalence and genetic diversity of *Fusarium* species in a dermatological ward in Thailand. Approximately ten percent of the infections proved to be due to *Fusarium* spp. based on multilocus DNA sequence-based genotyping using partial sequences of elongation factor 1- α (EF1), RNA dependent polymerase subunit II (RPB2), and the internal transcribed spacer (ITS) region. The majority of the 44 *Fusarium* isolates belonged to the *Fusarium solani* species complex (FSSC), one strain matched with the *Fusarium*

oxysporum haplotype 33 known from multiple human infections, while six others belonged to the *Fusarium incarnatum-equiseti* species complex (FIESC). No members of the *Fusarium fujikuroi* species complex (GFSC) or *Fusarium dimerum* species complex (FDSC) were detected, though they have been the etiological agents of similar infections around the world. Within the FSSC two predominant sequence types could be recognized; one particular cluster proving to be BSL-2 *Fusarium falciforme* (previously known as *Acremonium falciforme*, bsl-2), the other the recently described *Fusarium keratoplasticum*. Nail and skin infections were prevalent. Infections probably started by environmental strains after damage to nails or small wounds.



Members of the *Fusarium solani* species complex (top row), *Fusarium oxysporum* species complex (second row), *Fusarium fujikuroi* species complex (third row) and *Fusarium chlamydosporum* (bottom row): each of these species that may cause infections in humans.

Abdullah M.S.
Al-Hatmi¹, G. Sybren de
Hoog^{1,2,3,4} & Anne
D. van Diepeningen¹

Human infections by members of the *Fusarium fujikuroi* species complex

We describe the first human case of a fatal disseminated infection in a leukemic patient, caused by a member of the *Fusarium fujikuroi* species complex (FFSC), viz. *Fusarium andiyazi*. This species was thus far only known as plant pathogen. In general, human infections by *Fusarium* species range from infections of nail, skin and eyes in healthy individuals, to disseminated infections in immunocompromised patients. The disseminated infections have a relatively high mortality and according to a European study are caused mainly by members of the *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, and *F. fujikuroi* species complexes. This last group is treated here in more detail.

Developments in molecular phylogenetics based

on multi-gene analyses have shown that the *F. fujikuroi* clade includes at least 50 species. However, many of these species are difficult to distinguish from each other morphologically. Most species occur often world-wide and have broad ranges of host plants. To date at least 11 FFSC species have been reported to be able to cause human infections. Many of the FFSC etiological agents prove to have high intrinsic resistance to available antifungal drugs. Faster accurate diagnostic tools are therefore needed.

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

² Institute of Biodiversity
and Ecosystem Dynamics,
University of Amsterdam,
Amsterdam, the Netherlands

³ Peking University Health
Science Center, Research
Center for Medical Mycology,
Beijing, China

⁴ Sun Yat-Sen Memorial
Hospital, Sun Yat-Sen
University, Guangzhou, China.

David Triest

Antifungal susceptibilities within the *Fusarium* genus and use of MALDI-TOF MS

Scientific Institute of
Public Health, Department
of Mycology, BCCM/
IHEM collection, Rue J.
Wytsmanstraat 14, 1050
Brussels, Belgium
E-mail:
David.Triest@wiv-isp.be

Objectives: (1) Evaluate the *in vitro* antifungal susceptibility profiles of clinically important *Fusarium* species, by performing EUCAST E.DEF9.1 broth microdilution, with commonly applied antifungal drugs, on the, recently re-identified and validated, *Fusarium* strains of the Belgian fungal BCCM/IHEM collection. (2) Analyze the epidemiological data available for each of these strains. (3) Assess the capacity of MALDI-TOF MS to correctly identify these *Fusarium* strains.

Results and conclusions: Due to variability in susceptibility profiles between species, correct identification at species-level appears advisable for *Fusarium* infections to improve antifungal therapy, and MALDI-TOF MS has the capacity to do so (94,4% correct identifications). Our study

also showed an interesting similarity between the *Fusarium* distance matrix of MS-spectra and the ITS-BT-EF1-LSU Bayesian phylogeny. Additionally, we observed that several important species were highly sensitive for terbinafine (more than voriconazole) and that posaconazole had no effect against any *Fusarium* species. Amphotericin B remains the most suitable drug when identity of the infecting *Fusarium* species is unknown, nevertheless susceptibility has decreased over the last 30 years for *F. oxysporum* and *F. verticillioides*. Alarming is that these latter species seem to cause more often disseminated and locally invasive infections than *F. solani*, until now considered the most virulent species.

A multi-disciplinary approach to study the *Fusarium* diversity in Chinese maize and wild banana.

Irene Lazzaro¹,
Françoise Munaut²,
Geert Haesaert³, Kris
Audenaert³, Aibo
Wu⁴, Dabing Zhang⁵,
Yanxiang Qi⁶, Alfons
Callebaut⁷, Sarah De
Saeger⁸ & François Van
Hove¹

¹ Université catholique de Louvain, Earth and Life Institute (ELI), Applied Microbiology (ELIM), Mycology, Mycothèque de l'Université catholique de Louvain, (BCCMTM /MUCL), Louvain-la-Neuve, Belgium

² Université catholique de Louvain, Earth and Life Institute (ELI), Applied Microbiology (ELIM), Phytopathology, Louvain-la-Neuve, Belgium

³ Department of Plant Production, Laboratory of Plant Pathology, Faculty of Applied Bioscience Engineering, Ghent, Belgium

⁴ Institute for Agri-food Standards and Testing Technology,

Shanghai Academy of Agricultural Sciences, Shanghai, PR China

⁵ School of Life Science and Biotechnology, Bor Luh Food Safety Center, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, PR China

⁶ Environment and Plant Protection Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences (CATAS), PR China

⁷ Centre d'Etude et de Recherches Vétérinaires et Agrochimiques, Tervuren, Belgium

⁸ Laboratory of Food Analysis, Ghent University, Ghent, Belgium

The genus *Fusarium* includes numerous species that are spread worldwide. Until today informative *Fusarium* surveys from Europe and US are available, while less is known about China, except for *F. oxysporum* and *F. graminearum* infecting cultivated banana and cereals respectively.

For this reason four field collections were performed in four different Chinese Provinces (Hainan, Henan, Hubei and Yunnan), from 2009 to 2013, with the aim of studying *Fusarium* diversity on maize and wild banana.

The isolates were identified combining morphological and molecular analysis, the latter using PCR amplification and sequencing of EF-1a and ITS genes for *Fusarium*.

The attention was directed to species from the *Fusarium fujikuroi* Species Complex (FFSC) present on wild banana and from the *Fusarium incarnatum-equiseti* Species Complex (FIESC) present on maize and wild banana. In order to have a deeper understanding of these species we decided to use a multi-disciplinary approach. Phylogenetic analysis, study of the mycotoxin production profile and the presence of the fumonisin/tricothecenes gene clusters have been investigated and some experiments are still ongoing.

Furthermore FFSC and FIESC isolates are currently tested for their aggressiveness on banana fruits or maize plantlets and also for their resistance to fungicides.

Nan Tang¹, Theo van der Lee², Henk Jalink², Rob van der Schoor², Arwa Shahin¹, Paul Bijman¹, Jaap van Tuyl¹ & Paul Arens¹

¹ Plant Breeding, Wageningen University and Research Centre, Wageningen, the Netherlands

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

Maarten Ameye, Kris Audenaert, Nathalie De Zutter, Kathy Steppe, Herman Van Langenhove, Geert Haesaert & Guy Smagghe

University of Ghent

Genetic mapping of resistance to *Fusarium oxysporum* in tulip

Fusarium oxysporum is a major problem in the production of tulip bulbs. Agronomic measures such as avoiding wounding, removing diseased bulbs and crop rotation are insufficient to control the disease and therefore the control strategies rely on the frequent use of chemicals. The chemical use causes environmental risks and the prolonged use is likely to lead to fungicide resistance in the pathogen. Breeding for *Fusarium* resistant tulip cultivars is therefore an attractive alternative and a main target for breeding companies. Unfortunately, tulip has a long life cycle (4-5 years) and therefore conventional breeding is a slow process. Marker-assisted breeding has the potential to speed up the breeding process considerably. Obstacles for this approach are the large genome size (1C≈30GB) for which few molecular marker have been published, and the absence of a genetic

map. To remove these obstacles, we constructed the first genetic linkage map for tulip and searched for markers linked to resistance to *Fusarium*. A mapping population segregating for *Fusarium* resistance was genotyped using SNP, AFLP, NBS and SSR markers which were used to generate two parental maps. The mapping population was phenotyped in two consecutive years by soil infection tests, in which the infection degree was scored visually on a 1-5 scale. In addition, we used a GFP (Green Fluorescent Protein) tagged *Fusarium* strain to monitor and quantify the infection on the mapping population using the newly developed PathoScreen platform. We demonstrate that *Fusarium oxysporum* resistance in tulip is a quantitative trait for which five putative QTLs were identified derived from both the resistant and susceptible parent.

The use of green leaf volatiles as additional tool in integrated pest management against *Fusarium* Head Blight

Biogenic Volatile Organic Compounds (BVOCs) are known regulators of the communication of sedentary plants with their direct environment. Next to attracting pollinators, repelling insect herbivores and even possessing antifungal or antimicrobial properties, BVOCs can act as an alarm signal to warn neighboring plants of an imminent herbivorous or pathogen attack. For example, green leaf volatiles (GLVs) can be perceived by other plants, after which defense pathways in those plants are initiated. One type of induced resistance is called priming. A plant in primed state will be able to respond faster and/or stronger to an attack with a pathogen or herbivorous insect than a plant in unprimed state.

In this project, we work with wheat and the predominant species causing *Fusarium* head blight FHB (*Fusarium graminearum*). First we identify the BVOCs that are released by wheat plants upon infection with *F. graminearum*. Subsequently, wheat plants are exposed to these BVOCs prior to infection with *F. graminearum*. Samples are collected at different moments post-infection and then analyzed by qPCR for expression levels of a selection of resistance genes. The data are discussed in relation to the potency of BVOCs to prime wheat by enhancing defense pathways in the protection against *F. graminearum*.

Biju Chellappan, Petra Houterman, Martijn Rep & Ben Cornelissen

Molecular Plant Pathology, Swammerdam Institute for Life Sciences, University of Amsterdam, Science Park 904, 1098 XH Amsterdam, The Netherlands.

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

Three physiological races (1, 2 and 3) of *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* (Fol) have been identified based on their inability to infect tomato cultivars carrying Fol resistance genes (*I*, *I-2* or *I-3*, respectively). We wished to unravel the molecular mechanisms underlying the evolution of Fol races. It is generally assumed that race 2 evolved from race 1 by loss of *AVR1* and that race 3 evolved from race 2 by a point mutation in *AVR2*, thus overcoming *I* and *I-2* mediated resistance, respectively. We have sequenced a genomic region of approximately 100 kb containing *AVR1* in race 1 isolate Fol004 and compared it to the sequenced genome of race 2 isolate 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 fragment, most likely due to recombination between helitrons bordering the fragment. A worldwide collection of 63 Fol isolates was subjected to PCR analysis of the *AVR1* genomic region, including the two bordering helitrons. The results suggest that, based on the deletion event that led to loss of *AVR1*, Fol isolates can be divided into distinct lineages that coincide with their geographical origin. Our results also suggest that transposable elements played a major role in the evolution of races within *f.sp lycopersici* of *Fusarium oxysporum*.

Peter van Dam

University of Amsterdam

Identification and functional analysis of virulence genes in *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*

Fusarium oxysporum (*Fo*) is a soil-borne, pathogenic fungus that infects plants through the roots, grows into the xylem vessels of the plant and thereby causes Fusarium wilt disease or root and stem rot. In earlier research in our lab, a number of effector or SIX (Secreted In Xylem) genes were identified. These were later shown to be encoded on *Fol*'s mobile, TE-rich 'pathogenicity-chromosome' that can be transferred horizontally to non-pathogenic *Fo* strains, resulting in acquired pathogenicity. The genomic characteristics and context of these genes are interesting, as these can be used to predict novel virulence genes. In this way, 10 putative effectors were identified in *Fo* f.sp. *melonis* (Fom), most of which are also expressed during melon infection.

We hypothesized that the putative effectors that are used during melon infection may also be used by other, related, cucurbit-infecting *formae speciales*. Using a PCR-based approach, we determined which effectors are present in our collection of *Fo* f.sp. *cucumerinum* and *radicis-cucumerinum*

(Foc/Forc) isolates and assessed the virulence of these strains upon infection of susceptible and resistant cucumber cultivars.

We found that one group of isolates in our collection is completely avirulent on resistant host plants. These isolates share the same VCG and RAPD group and are also unique in that all contain Fom putative effector 8. All other Foc isolates (lacking effector 8) were able to cause disease on the 'resistant' cucumber line.

Based on these results, the Fom putative effector 8 gene is a prime candidate for functional analysis. Additionally, we have selected several strains of both Foc and Forc for genome sequencing and RNA-seq to discover additional virulence related genes. Phylogenetic analysis of effectors across *formae speciales* will help to reconstruct the evolution of host-specific pathogenicity in *Fo* and the dynamics of the mobile accessory genome. Newly discovered virulence genes can be used as molecular markers for diagnostic purposes.

Boeken

Aftab, T.; Ferreira, J.E.S.; Khan, M.M.A. Naeem, M.
Artemisia annua - Pharmacology and Biotechnology
Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
ISBN 9783642410260;
9783642410277

Ahmad, P.; Wani, Mohd R.; Azooz, M.M.; Tran, L.-S.P.
Improvement of Crops in the Era of Climatic Changes: Volume 1
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461488293;
9781461488309

Albuquerque, U.P.; Cruz da Cunha, L.V.F.; de Lucena, R.F.P.; Alves, R.R.N.
Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461486350;
9781461486367

Ahmad, P.; Wani, M.R.
Physiological Mechanisms and Adaptation Strategies in Plants Under Changing Environment: Volume 1 & 2
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461485902;
9781461485919
ISBN 9781461485995;
9781461486008

Aseeva, R.; Serkov, B.; Sivenkov, A.
Fire Behavior and Fire Protection in Timber Buildings
Dordrecht: Springer Netherlands, 2014
ISBN 9789400774599;
9789400774605

Beilby, M.J.; Casanova, M.T.
The Physiology of Characean Cells
Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
ISBN 9783642402876;
9783642402883

Berg, B.; McClaugherty, C.
Plant Litter: Decomposition, Humus Formation, Carbon Sequestration: 3rd ed.
Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
ISBN 9783642388200;
9783642388217

Bouza Herrera, C.N.
Deforestation: conservation policies, economic implications, and environmental impact
New York: Nova Publishers, 2014
ISBN 9781629482415

Brown, D.W.; Proctor, R.H.
Fusarium: genomics, molecular and cellular biology
Norfolk: Caister Academic Press, 2013
ISBN 1908230258; 9781908230256

Chaudhary, D.P.; Kumar, S.; Langyan, S.
Maize: Nutrition Dynamics and Novel Uses
New Delhi: Springer India, 2014
ISBN 9788132216223;
9788132216230

Chincholkar, S.; Thomashow, L.
Microbial Phenazines: Biosynthesis, Agriculture and Health
Berlin, Heidelberg: Springer, 2013
ISBN 9783642405723;
9783642405730

Crawford, R.M.M.
Tundra-taiga biology: human, plant, and animal survival in the Arctic
Oxford, New York: Oxford University Press, 2014
ISBN 0199559406; 0199559414

Dieuaide-Noubhani, M.; Alonso, A.P.
Plant Metabolic Flux Analysis: Methods and Protocols
Totowa, NJ: Humana Press, 2014
ISBN 9781627036870;
9781627036887

Durner, E.F.
Principles of horticultural physiology
Wallingford, Oxfordshire: CABI, 2013
ISBN 1780643063; 9781780643069

Everett, D.; Fay, M.F.
The genus tulipa: tulips of the world
Kew: Kew Publishing, 2013
A botanical magazine monograph
ISBN 9781842464816

Farjon, A.; Filer, D.
An atlas of the world's conifers: an analysis of their distribution, biogeography, diversity, and conservation status
Leiden: Brill, 2013
ISBN 9789004211803;
9789004211810

Fitzjarrell, D.; Spence, M.M.
Oracle Exadata Survival Guide
Berkeley, CA: Apress, 2013
ISBN 9781430260103;
9781430260110

Fleming, T.H.; Kress, W.J.
The ornaments of life: coevolution and conservation in the tropics
Chicago and London: The University of Chicago Press, 2013
Interspecific interactions
ISBN 9780226253404;
9780226253411

Foxcroft, L.C.; Pyšek, P.; Richardson, D.M.; Genovesi, P.
Plant Invasions in Protected Areas: Patterns, Problems and Challenges
Dordrecht: Springer Netherlands, 2013
ISBN 9789400777491;
9789400777507

Franklin, K.A.; Wigge, P.A.
Temperature and plant development
Ames, Iowa: Wiley, 2014
ISBN 9781118308240;
9781118308240

Gallagher, R.S.
Seeds: the ecology of regeneration in plant communities: 3rd ed.
Wallingford: CABI, 2013
ISBN 9781780641836

Gang, D.R.
50 Years of Phytochemistry Research: Volume 43
Cham: Springer International Publishing, 2013
ISBN 9783319005805;
9783319005812

Gaur, R.K.; Sharma, P.
Approaches to Plant Stress and their Management
New Delhi: Springer India, 2014
ISBN 9788132216193;
9788132216209

Gordh, G.; McKirdy, S.
The Handbook of Plant Biosecurity: Principles and Practices for the Identification, Containment and Control of Organisms that Threaten Agriculture and the Environment Globally
Dordrecht: Springer Netherlands, 2014
ISBN 9789400773646;
9789400773653

Graham, L.E.; Graham, J.M.; Wilcox, L.W.
Plant biology: 2nd ed.
Harlow: Pearson Education Limited, [2014]
ISBN 1292042494; 9781292042497

Gupta, S.; Nadarajan, N.; Gupta, D.S.
Legumes in the Omic Era
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461483694;
9781461483700

Gurav, S.S.; Gurav, N.S.
Indian Herbal Drug Microscopy
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461495147;
9781461495154

Hainzelin, E.
Cultivating Biodiversity to Transform Agriculture
Dordrecht: Springer Netherlands, 2013
ISBN 9789400779839;
9789400779846

Henry, R.J.; Furtado, A.
Cereal Genomics: Methods and Protocols
Totowa, NJ: Humana Press, 2014
ISBN 9781627037143;
9781627037150

Hicks, G.R.; Robert, S.
Plant Chemical Genomics: Methods and Protocols
Totowa, NJ: Humana Press, 2014
ISBN 9781627035910;
9781627035927

- Hull, R.
Plant virology: 5th ed.
Amsterdam: Academic Press,
Elsevier, [2013]
ISBN 9780123848710
- Jackson, M.; Ford-Lloyd, B.;
Parry, M.L.
**Plant genetic resources and
climate change**
Oxfordshire: CABI, [2013]
ISBN 1780641974; 9781780641973
- Janson, T.J.M.; Janssen, J.J.C.; Velt,
Y. in 't
**Stadsbomen vademecum: 4:
Boomsoorten en gebruik-
swaarde:** 5^{de} druk
Arnhem: IPC Groene Ruimte, 2013
ISBN 9789074481250
- Kelly, C.K.; Bowler, M.G.; Fox, G.A.
**Temporal dynamics and ecologi-
cal process**
Cambridge: Cambridge University
Press, 2014
ISBN 0521198631; 0521121701
- Khey, D.N.; Stogner, J.; Miller, B.L.
**Emerging Trends in Drug Use
and Distribution**
Cham: Springer International
Publishing, 2014
ISBN 9783319035741;
9783319035758
- Koops, R.J.
Veldgids plantengallen
Daltsen: Roelof Jan Koops, 2013
ISBN 9789090276694
- Kubitzki, K.
**Flowering Plants. Eudicots:
Malpighiales**
Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
ISBN 9783642394164;
9783642394171
- Kurzai, O.
Human Fungal Pathogens: 2nd ed.
Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
ISBN 9783642394317;
9783642394324
- Lansky, E.P.; Paavilainen, H.M.;
Lansky, S.
Caper: the genus *Capparis*
Boca Raton, FL: CRC Press, 2013
Traditional herbal medicines for
modern times (volume 12)
ISBN 9781439861363
- Lim, T.K.
**Edible Medicinal And Non-Me-
dicinal Plants: Volume 7, Flowers**
Dordrecht: Springer Netherlands,
2014
ISBN 9789400773943;
9789400773950
- Löffelhardt, W.
Endosymbiosis
Vienna: Springer Vienna, 2014
ISBN 9783709113028;
9783709113035
- Louis, E.J.; Becker, M.M.
Subtelomeres
Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
ISBN 9783642415654;
9783642415661
- McCann, M.C.; Buckeridge, M.S.;
Carpita, N.C.
Plants and BioEnergy
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461493280;
9781461493297
- Mani, M.; Shivaraju, C.;
Kulkarni, N.S.
The Grape Entomology
New Delhi: Springer India, 2014
ISBN 9788132216162;
9788132216179
- Miransari, M.
**Use of Microbes for the Allevia-
tion of Soil Stresses, Volume 1**
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461494652;
9781461494669
- Moraes, P.L.R. de
**Catalogue of Brazilian plants
collected by prince Maximilian
of Wied**
Meise: National Botanic Garden of
Belgium, 2013
Scripta botanica Belgica (ISSN
0779-2387; 49)
ISBN 9789072619891
- O'Toole, C.; Ross, E.
Bees: a natural history
Buffalo: Firefly Books, 2013
ISBN 1770852085; 9781770852082
- Palmer, K.; Gleba, Y.
Plant Viral Vectors
Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
ISBN 9783642408281;
9783642408298
- Pignatti, E.; Pignatti, S.
**Plant Life of the Dolomites:
Vegetation Structure and Ecology**
Berlin, Heidelberg: Springer, 2014
ISBN 9783642310423;
9783642310430
- Pratap, A.; Kumar, J.
**Alien Gene Transfer in Crop
Plants, Volume 1: Innovations,
Methods and Risk Assessment**
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461485841;
9781461485858
- Rai, H.; Upreti, D.K.
**Terricolous Lichens in India:
Volume 1: Diversity Patterns and
Distribution Ecology
Volume 2: Morphotaxonomic
Studies**
New York, NY: Springer, 2014
ISBN 9781461487357;
9781461487364
ISBN 9781493903597;
9781493903603
- Ramawat, K.G.; Merillon, J.M.
Bulbous plants: biotechnology
Boca Raton, FL: CRC Press, 2014
ISBN 1466589671; 9781466589674
- Schmelzer, G.H.; Gurib-Fakim, A.;
Arroo, R.
Medicinal plants 2
Wageningen [etc.]: PROTA Foun-
dation [etc.], 2013
Plant resources of tropical Africa
(ISSN 1877-430X; 11(2))
ISBN 9789290815204;
9789290815211
- Shukla, M.K.
Soil physics: an introduction
Boca Raton: CRC Press, 2014
ISBN 1439888426; 9781439888421
- Sriram, G.
**Plant Metabolism:
Methods and Protocols**
Totowa, NJ: Humana Press, 2014
ISBN 9781627036603;
9781627036610
- Tuberosa, R.; Graner, A.; Frison, E.
**Genomics of Plant Genetic
Resources: Volume 1. Managing,
sequencing and mining genetic
resources
Volume 2. Crop productivity, food
security and nutritional quality**
Dordrecht: Springer Netherlands,
2014
ISBN 9789400775718;
9789400775725
ISBN 9789400775749;
9789400775756
- Verma, V.C.; Gange, A.C.
**Advances in Endophytic
Research**
New Delhi: Springer India, 2014
ISBN 9788132215745;
9788132215752
- Willis, K.J.; McElwain, J.C.
The evolution of plants :2nd ed.
Oxford: Oxford University Press,
[2014]
ISBN 9780199292233
- Young, S.L.; Pierce, F.J.
**Automation: The Future of Weed
Control in Cropping Systems**
edited by Stephen L. Young, Fran-
cis J. Pierce
Dordrecht: Springer Netherlands,
2014
ISBN 9789400775114;
9789400775121

Congresverslagen

- Abdullah, H.; Latifah, M.N.
**Proceedings of the VIIth interna-
tional postharvest symposium:**
Kuala Lumpur, Malaysia, June
25-29, 2012
Leuven, Belgium: ISHS, 2013
Acta horticulturae (ISSN 0567-
7572; 1012)
ISBN 9789066057265

Heuser, C.W.
Proceedings of the International Plant Propagators Society
 Leuven: ISHS, 2013
 Acta horticulturae
 (ISSN 0567-7572; 1014)

Juste, F.; Suay, R.; Banhazi, T.; Kacira, M.; Lee, I.-B.
Proceedings of the 1st international symposium on CFD applications in agriculture
 Leuven, Belgium: ISHS, 2013
 Acta horticulturae
 (ISSN 0567-7572; 1008)
 ISBN 9789066056763

Patzak, J.; Koutoulis, A.
Proceedings of the IIIrd international Humulus symposium:
 Zatec, Czech Republic, September 9-14, 2012
 Leuven, Belgium: ISHS, 2013
 Acta horticulturae
 (ISSN 0567-7572; 1010)
 ISBN 9789066056961

Saa Suilva, S.; Brown, P.; Ponchet, M.; New Ag International, Colmar
Proceedings of the 1st world congress on the use of biostimulants in agriculture: Strassbourg, France, November 26-29, 2012
 Leuven, Belgium: ISHS, 2013
 Acta horticulturae
 (ISSN 0567-7572; 1009)
 ISBN 9789066056862

Elektronische documenten

Aasman, B.; Arends, S.; Beers, T. van; Hoek, H.; Schepel, E.; Wolfs, A.; Bossers, A.
Aaltjesmanagement in de akkerbouw
 Zoetermeer: Actieplan Aaltjesbeheersing, 2013

Elings, M.; Joop, W.
Landbouw & zorg: lessen over zorglandbouw
 PRI, 2013

Jurgens, R.M.; Appelman, W.A.J.
Fotokatalytische oxidatie in de glastuinbouw: fase 1 – ontwikkelingen en evaluatie van technolo-

gieconcepten voor desinfectie en afbraak van middelen in de kas
 TNO, Earth, Environmental and Life Sciences, 2013

Kamp, J.A.L.M.; Montsma, M.
Bewaring aardappelen met koeling & ventileren
 PPO-agv, 2013

Lenders, S.; D'hooghe, J.; Tacquener, B.
Gebruik van energie, gewasbescherming, water en kunstmest in de Vlaamse landbouw: resultaten op basis van het Landbouwmonitoringsnetwerk 2005-2011
 Vlaamse overheid, 2013

Meij, J. van der
Wortelrot vollegrond Screening middelen 2012
 DLV Plant/Onderzoek boomteelt, 2013

Mellema, G.B.
Rapportage Bacterievuuropsporing in de bufferzones in 2012
 Raad van de Boomkwekerij, 2013

Wurff, A. van der; Streminksa, M.; Slooten, M. van; Eveleens-Clark, B.; Blok, C.; Messelink, G.; Ludeking, D.; Wubben, J.; Bij de Vaate, J.; Holtman, W.; Oppedijk, B.; Hofland-Zijlstra, J.; Helm, F. van der; Janse, J.

Weerbaar substraat: praktijkproeven: ontwikkeling toets methodiek en eerste toetsing op gewasschade van tien concepten bij tomaat, komkommer en gerbera
 WUR Glastuinbouw, [2013]

Actieplan aaltjesbeheersing: eindbrochure na acht jaar onderzoek en kennisverspreiding: feedback en resultaten
 Actieplan Aaltjesbeheersing, 2013

Floriculture Sustainability Initiative: towards mainstreaming sustainability in Floriculture
 IDH & NewForesight Consultancy, FSI Steering Group
 Productschap Tuinbouw, 2013

Screeningsonderzoek bestrijding Fusarium in Buxus sempervirens
 Cultus Agro Advies, 2013

Screeningsonderzoek 'Wortelrot in Buxusstek'
 Cultus Agro Advies, 2013

Proefschriften

Alhusainy, W.
Matrix modulation of the toxicity of alkenylbenzenes, studied by an integrated approach using in vitro, in vivo, and physiologically based biokinetic models
 Proefschrift Wageningen University, 2013
 ISBN 9789461738066

Akpo, E.
Analysing seed systems performance: the case of oil palm in Bénin
 Proefschrift Wageningen University, 2013
 ISBN 9789461738097

Carreño Quintero, N.
Potato genetical genomics: investigating the genetic basis of primary metabolism and its relationship to the phenotype
 Proefschrift Wageningen University, 2013
 ISBN 9789461738110

Chen, X.
Identification of Arabidopsis thaliana genes that can increase resistance towards phloem feeding insects
 Proefschrift Wageningen University, 2013
 ISBN 9789461737649

Dal Belo Leite, J.G.
Biomass for biodiesel production on family farms in Brazil: promise or failure?: integrated assessment of biodiesel crops, farms, policies and producer organisations
 Proefschrift Wageningen University, 2013
 ISBN 9789461737601

Dimopoulos, P.
Vascular plants of Greece: an annotated checklist
 Berlin: Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem, 2013
 Englera (ISSN 0170-4818; 31)
 ISBN 3921800889; 9783921800881

Haider, I.
Molecular regulation of drought tolerance in rice
 Proefschrift Wageningen University, 2014
 ISBN 9789461738431

Homolová, L.
Imaging spectroscopy for ecological analysis in forest and grassland ecosystems
 Proefschrift Wageningen University, 2014
 ISBN 9789461738240

Houte, S. van
Climbing the walls: behavioural manipulation of insects by baculoviruses
 Proefschrift Wageningen University, 2014
 ISBN 9789461738301

Jonge, J. de
Shoot apical meristem arrest in brassica and tomato
 Proefschrift Wageningen University, 2013
 ISBN 9789461738417

Liu, Q.
Elucidation of the sesquiterpene lactone biosynthetic pathway in feverfew (Tanacetum parthenium)
 Proefschrift Wageningen University, 2013
 ISBN 9789461737564

Niane, A.A.
Impact of grazing on range plant community components under arid Mediterranean climate in northern Syria
 Proefschrift Wageningen University, 2013
 ISBN 9789461734143

- Nijveen, H.
Applications in computer-assisted biology
Proefschrift Wageningen University, 2013
ISBN 9789461737816
- Santhanam, P.
Insertional mutagenesis in the vascular wilt pathogen *Verticillium dahliae*
Proefschrift Wageningen University, 2014
ISBN 9789461738257
- Schellekens, J.
The use of molecular chemistry (pyrolysis-GC/MS) in the environmental interpretation of peat
Proefschrift Wageningen University, 2013
ISBN 9789461737823
- Senechkin, I.V.
Oligotrophic bacteria and root disease suppression in organically managed soils
Proefschrift Wageningen University, 2013
ISBN 9789461738035
- Togbé, C.E.
Cotton in Benin: governance and pest management
Proefschrift Wageningen University, 2013
ISBN 9789461738073
- Velazco, C.L.
Crop rotation design in view of soilborne pathogen dynamics: a methodological approach illustrated with *Sclerotium rolfsii* and *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*
Proefschrift Wageningen University, 2013
ISBN 9789461738028
- Velzen, R. van
Evolution of associations between *Cymothoe* butterflies and their *Rhinorea* host plants in tropical Africa
Proefschrift Wageningen University, 2013
ISBN 9789461737786
- Zhu, S.
R gene stacking by trans- and cisgenesis to achieve durable late blight resistance in potato
Proefschrift Wageningen University, 2014
ISBN 9789461735706
- Rapporten**
- Bal, J.; Dijk, P. van
Rassenonderzoek blauwe bes 2007-2012
Vakgroep Blauwe bes, 2013
PT-projectnr. 12860 + 12860.02
- Blind, M.
Verslag Onkruidbestrijding in zomerbloemen (2011-2012)
Proeftuin Zwaagdijk, 2013
PT 14.378
- Borgdorff-Rozeboom, A.M.
Consumptie van Nederlandse en Duitse consumenten in kaart gebracht: overzicht van resultaten uit de Groente- en Fruitmonitor over 2012
Productschap Tuinbouw, Markt & Innovatie, 2013
PT 2013-04
- Bulle, A.; Trompert, J.; Hollinger, T.
Onderzoek naar middelen tegen *Dickeya dianthicola* in Sedum
PPO-bbf, 2013
PPO-projectnr. 3236117400
- Dam, M. van; Haaster, A. van
Warmwaterbehandeling van tulpen 2013: voortgezet onderzoek (4^{de} jaar) naar temperaturoptolerantie van tulpenbollen en de doding van stengelaaltjes in narcissen en tulpen
PPO-bbf, 2013
PT-projectnr. 14743, PPO-projectnr.: 32 361518 00
- Deneer, J.W.; Arts, G.H.P.; Brock, T.C.M.
Sediment toxicity data for benthic organisms and plant protection products: a literature review
Alterra Wageningen UR, 2013
Alterra-report (ISSN 1566-7197; 2485)
- Elberse, I.; Boer, A. de; Beers, T. van; Molendijk, L.; Schomaker, C.; Been, T.
Eerste stappen in de ontwikkeling van een betaalbare toetsmethode
PPO-bbf, 2013
Projectnummer: PT-nummer: 14747. - PPO- nummer: 32 361532 00
- Helm, F. van der; Ludeking, D.; Leman, A.; Dings, E.; Groot, M. de; Mei, M. van der
Bloemafwijking Gerbera: consultancy onderzoek naar mijten als oorzaak van bloemafwijking bij Gerbera
Wageningen UR Glastuinbouw, 2013
Rapport GTB-1251, projectnr.: 3242163700
- Hoek, J.; Molendijk, L.P.G.
Onderzoek naar schade bij aspergeplanten door de aaltjes *P. penetrans* en *H. betae*
PPO-agv, 2013
PPO nr. 3250 2062 00. - PPO publicatienummer 569
- Hop, M.E.C.M.; Hiemstra, J.A.
Ecosysteemdiensten van groenedaken en gevels: een literatuurstudie naar diensten op het niveau van wijk en stad
PPO-bbf, 2013
PPO-projectnr. 32 361 165 11
- Huijbregts, T.; Legrand, G.; Hoffmann, C.; Olsson, R.; Olsson, Å.
Long-term storage of sugar beet in North-West Europe
COBRI, 2013
COBRI report / Coordination Beet Research International (no. 1-2013)
- Janse, J.; Ludeking, D.; Hamelink, R.; Wensveen, W. van
Aanpak van zwarte vaten in radijs
Wageningen UR Glastuinbouw, 2013
Rapport GTB-1268, projectnr.: 3242143600, PT-nr.: 14698
- Jong, D. de; Visser, A.; Schoutsen, M.; Bos, B.; Bremmer, B.
Ontwerpen toekomstbestendig multifunctioneel bedrijf: verslag 2^e fase
PPO-bbf, 2013
PPO-publicatienr.: 572, PPO-projectnr.: 3250203311, PPS Multifunctionele Landbouw
- Kaarsemaker, R.
Inventarisatie van factoren die samenhangen met het ontstaan van *Fusarium* binnenrot: inventarisatie op praktijkbedrijven
Delfgauw: Groen Agro Control, 2013
- Kempenaar, C.; Michielsen, J.-M.; Nieuwenhuizen, A.; Slabbekoorn, H.; Zande, J. van de; Evenhuis, A.; Bosch, G.B.M. van den; Molhoek, W.
Ontwikkeling van een autonome precisiespuit voor de aardbeenteelt in de volle grond: ontwerp, bouw, validatie en demonstratie van een prototype
PRI Agrosysteemkunde, 2013
Rapport PRI 540
- Kempkes, E.; Janse, J.
Praktijkervaringen met de Venlow energy kas 2010-2012
WUR Glastuinbouw, 2013
Rapport GTB-1279, projectnr. 3242099010
- Kock, M. de; Lemmers, M.; Aanholt, H. van; Derkx, R.
Details van virusoverdracht door bladluizen in lelie: een zoektocht naar optimale gewasbescherming met oog voor milieubelasting en kosten
PPO-bbf, 2013
PPO-projectnr. 32 340796 00, PT-projectnr. 13631
- Kool, S. de; Vreeburg, P.; Slootweg, C.; Kok, H.; Blind, M.; Kreuk, F.
Teelt de grond uit bloembollen: rapportage onderzoek 2012
PPO-bbf, 2013
PPO-projectnr. 3236105112
PT-projectnr. 14586

- Krens, E.A.; Klerk, G.-J. de
Tegengaan van kwaliteitsverlies door stress bij weefselweek
PRI, 2013
PT-projectnr. 12891
- Kromwijk, A.; Ludeking, D.
Selectie van minder vatbare onderstam voor *Verticillium* voor de teelt en trek van siringen: fase 2: Selectie op vermeerdering, struikgroei en trekresultaten
WUR Glastuinbouw, 2013
Rapport GTB-1282, projectnr. 3241110800, PT-nr. 12475
- Kuik, F. van; Dalfsen, P. van; Meij, J. van der; Tol, R. van
Taksterfte buxus II
PPO-bbf, 2013
PPO-projectnr. 32 36 1133 00, PT-projectnr. 13932 (Taksterfte buxus II)
- Mheen, H.J. van der; Timmer, R.D.
Perspectief inlandse teelt ei-withoudende gewassen voor de mengvoederindustrie: teeltvaringen en proefresultaten 2011 en 2012
PPO-agv, 2013
PPO-projectnr. 32501944
- Nieuwenhuizen, A.T.; Stallinga, H.; Zande, J.C. van de; Wenneker, M.
Innovatieve autonome en automatische boomgaardspuit: ontwikkeling voor autonoom spuiten in fruitteelt
PRI Agrosysteemkunde, 2013
PT-project 13888
- Oorschot, M. van; Kok, M.; Brons, J.; Esch, S. van der; Janse, J.; Rood, T.; Vixseboxse, E.; Wilting, H.; Vermeulen, W.
Verduurzaming van internationale handelsketens: voortgang, effecten en perspectieven
Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), 2013
ISBN 9789491506482
- Pijnakker, J.; Leman, A.
Biologische en chemische bestrijding van *Lyprauta* spp. in *Phalaenopsis*
WUR Glastuinbouw, 2013
Rapport GTB-1236, projectnr. 3242116700, PT-nr. 14501
- Pijnakker, J.; Leman, A.; Hennekam, M.
Geïntegreerde bestrijding van rozenschildluis *Aulacapsis rosae* in roos
WUR Glastuinbouw, 2013
Rapport GTB-1235, projectnr.: 3242081901 en 3242081902, PT-nr.: 14158 en 14158.03
- Raaijmakers, E.
Research on the use of different insecticides for the control of the green peach aphid (*Myzus persicae*), the vector of beet mild yellowing virus (BMV) in the Netherlands in 2013
Bergen op Zoom: Stichting IRS, [2013] 12P02, project 03-01
- Riemens, M.M.
Beschrijving teeltcoach onkruid
PRI Agrosysteemkunde, 2013
Rapport PRI 539
- Ruijter, E.J. de; Huijsmans, J.F.M.; Zanten, M.C. van; Asman, W.A.H.; Pul, W.A.J. van
Ammonia emission from standing crops and crop residues: contribution to total ammonia emission in the Netherlands
PRI Agrosystems Research, 2013
Report PRI 535
- Slootweg, C.; Aanholt, H. van
Warmwaterbehandeling lelie: effect van verlaagde voor- en natemperatuur bij Oriëntals en verhoogde kooktemperatuur bij Longiflorum-, LA- en OT-hybriden
PPO-bbf, 2013
PPO-nr. 32 361228 00 / PTnr. 14191
- Streef, A.M.
Vervanging rode bes Rovada
Boxtel: DLV Plant, 2013
Projectnr. 14005
- Trapman, M.; Timmermans, B.; Koeckhoven, J.; Phillion, V.
Onderzoek naar de periode waarin de vruchten van de perenvariëteit Conference gevoelig zijn voor infecties door perenschurft (*Venturia pyrina*) 2012
Bio Fruit Advies, 2013
Rapport BFA-1301
- Verkerke, W.; Kempkes, F.; Poot, E.
Ontwerp van twee energiezuinige kasconcepten: iteratief proces van rekenen en discussieren aan de hand van Kaspro
WUR Glastuinbouw, 2013
- Vermeulen, D.; Litjens, M.; Adriaanse, M.; Mulder, R.; Guiseppin, M.; Winters, R.; Bouwkamp, T.
Eindrapport BioNPK
Royal Cosun, 2013
- Vermeulen, G.D.; Nieuwenhuizen, A.T.; Verwijs, B.R.
Brandstofverbruik in teeltsystemen met kerende en niet-kerende grondbewerking: verslag van metingen op zandgrond op proefbedrijf Unifarm
PRI Agrosysteemkunde, 2013
Rapport PRI 537
- Vreeburg, P.; Doorn, J. van; Dam, Martin van; Gude, H.; Duijvesteijn, R.; Pham, K.; Kock, M. de
Ontwikkeling van praktijktoetsen voor zuur, snot en bolrot
PPO-bbf, 2013
PT-projectnr. 13373, PPO-projectnr. 3234071600
- Vreeburg, P.; Leeuwen, P. van; Korsuize, A.; Trompert, J.
Warmtetolerantie narcis en bijzondere bolgewassen: onderzoek naar de schadegrens van narcis en enkele bijzondere bolgewassen bij de warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes
PPO-bbf, 2013
Projectnr. 32 361521 00, PT 14742
- Wenneker, M.; Bruine, A. de
Epidemiologie en bestrijding van bacteriekanker bij pruimenbomen: bacteriekanker veroorzaakt door *Pseudomonas syringae* Pathovar *morsprunorum* en Pathovar *syringae*
PPO-bbf, 2013
Rapportnr. 2013-13, projectnr. 3261093100, PT-nr. 14007
- Wenneker, M.; Steeg, P. van der
Strategieën voor residuvermindering bij houtig kleinfruit (rode bes): tussenrapportage - resultaten 2012
PPO-bbf, 2013
Rapportnr. 2013-15, projectnr. 3235014200, PT-nr. 14636
- Werd, R. de; Schuur, L.; Kloos, W.; Pinxterhuis, B.
'MeerWaarde uit innoveren': kennis & innovatieagenda Betuwse Bloem '13-'15
PPO-bbf, 2013
PPO-publicatienr. 2013-16a
- Werd, R. de; Schuur, L.; Kloos, W.; Pinxterhuis, B.
'MeerWaarde uit innoveren': kennis & innovatieagenda Betuwse Bloem '13-'15: selectie thema's en onderwerpen
PPO-bbf, 2013
PPO-publicatienr. 2013-16b
- Wilms, J.; Meuffels, G.
Effect vocht op de kwaliteit van asperges
PPO-agv, 2013
PPO-nr. 3250243800
- Wolf, P. de; Schoutsen, M.; Spruijt, J.; Zondervan, C.
Voeding, gezondheid en welzijn: kansen voor agri: een deskstudie voor Noord-Holland Noord
PPO-agv, 2013
Projectnr. 3250224501.
- Zwinkels, J.; Marwijk, D. van
Substraatloos telen Paprika
Wageningen: DLV Plant, 2013
PT-projectnr. 14556
- Aanpak wortelwolluis in potplanten**
Wageningen: DLV Plant, 2013
PT-projectnr. 14662

Crop Protection in medieval agriculture

Studies in pre-modern organic agriculture

auteur: J.C. Zadoks

A.J. Vijverberg@
kabelfoon.nl

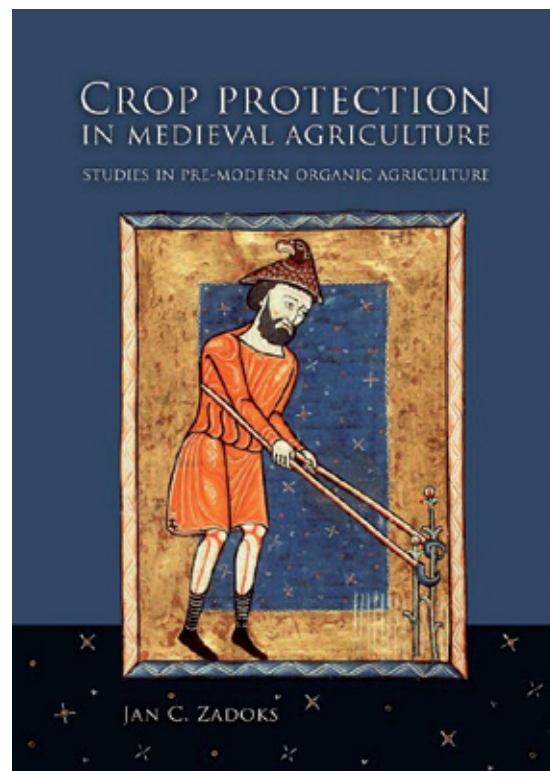
Gewasbescherming of gewoon teelt?

Vorig jaar heeft prof. Zadoks een boek gepubliceerd over gewasbescherming in de Middeleeuwen.¹ Het is niet de eerste keer, dat hij een bijdrage leverde aan de geschiedenis van de gewasbescherming. In 2008 schreef hij een boek over de maatschappelijke consequenties van een aantal plantenziektekundige epidemieën.² In dit tijdschrift werd aan dit laatste boek in twee recensies aandacht besteed.³

Gewasbescherming als afzonderlijke wetenschap dateert ongeveer uit het midden van de negentiende eeuw. De eerste geslaagde toepassing van een bestrijdingsmiddel, een toevalstrefker overigens, in ons land betrof echte meeldauw in druiven in 1854.⁴ Het eerste handboek over plantenziekten (J.G. Kühn: *Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung*) verscheen in Duitsland in 1858. Is er dan wel wat te zeggen over gewasbescherming in de Middeleeuwen?

Die vraag kan bevestigend beantwoord worden. Gewasbescherming betrof toen (evenals nu) het bestrijden van zichtbare plagen. Schimmels, bacteriën, viren en nematoden waren toen nog (bijna) onzichtbaar; deze plaagorganismen waren toen nog onbekend en telden dus niet mee. Over de bestrijding van de zichtbare plagen (onkruiden, insecten, zoogdieren, de mens) in de Middeleeuwen blijkt heel wat te vertellen te zijn. De mens verscheen in de Middeleeuwen als plaag in zijn rol als dief!

De oude teeltwijze, het drieslagstelsel in gebruik tot de toepassing van de zaaimachine rond 1700, had als belangrijke doelstelling om in het braakjaar het onkruid te bestrijden. De zaaimachine maakte mechanische onkruidbestrijding tijdens de teelt mogelijk en maakte daardoor het drieslagstelsel overbodig. Ploegen was en is nog steeds een manier om onkruid te bestrijden. Wisselteelt was en is een belangrijke cultuurmaatregel om bodem-



ziekten tegen te gaan. Het begrip 'bodemziekten' was in de Middeleeuwen niet bekend maar door ervaring had de boer uit die tijd de betekenis van vruchtwisseling geleerd. De selectie van zaai-zaad, zo bleek uit dit boek, is al lang in gebruik. Boerenwijsheid is ouder dan wetenschappelijke kennis! De term 'lore' (traditionele, overgeleverde kennis), komt in het boek dan ook veel voor. De betekenis van die traditionele kennis wordt – ook in onze tijd – wel eens onderschat. De Wageningse socioloog Van der Ploeg duidde die onderschatting van traditionele kennis aan als 'halvering van de landbouwwetenschap'.⁵

Het boek is strak en logisch opgebouwd. Een hoofdstuk is gewijd aan de bestudeerde literatuur. Daarbij komen naast middeleeuwse auteurs ook oudere schrijvers aan bod. Een logische keuze. De auteurs die in de Middeleeuwen schreven over

1 Zadoks, J.C., 2013. *Crop Protection in Medieval Agriculture*. Sidestone press, Leiden.

2 Zadoks, J.C., 2008. On the political economy of plant disease epidemics. *Capita selecta in historical epidemiology*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.

3 Vijverberg, A.J., 2009. Geschiedenis en plantenziekten. *Gewasbescherming* 40: 244 en Franke, L., 2009. On the political economy of plant disease epidemics. *Gewasbescherming* 40: 245.

4 Vijverberg, A.J., 2005. De druivenziekte, *Uncinula necator* in het midden van de negentiende eeuw. *Gewasbescherming* 36: 121-125.

5 Ploeg, J.D. van der, 1987. De verwetenschappelijking van de landbouwbeoefening. Landbouwuniversiteit, Wageningen: hoofdstuk V.



Disteltang; in gebruik om de distel met wortel en al uit te roeien. De Middeleeuwse hulpmiddelen waren gericht op het voorkomen van bloei. Bron: Stedelijk Museum Aarschot, www.HetVirtueleLand.be - Centrum Agrarische Geschiedenis.

agrarische zaken stonden op de schouders van hun klassieke voorgangers. Zowel Grieks/Romeinse als Islamitische (Arabische) boeken komen aan de orde.

Het hart van het boek bestaat uit vijf hoofdstukken over respectievelijk:

1. De landbouwbeoefening in de Middeleeuwen: *pre modern agriculture*.
2. De oogst bedreigende actoren: *harmful agents*.
3. Methoden van gewasbescherming: *pre-modern crop protection methods*.
4. Natuurlijke gewasbeschermingsmiddelen: *natural products for pre-modern crop protection*.
5. Kennis over gewasbescherming: *pre-modern crop protection lore*.

De landbouw in de Middeleeuwen beschikte niet over kunstmest noch over (synthetische) bestrijdingsmiddelen. Met de hulpmiddelen van de natuur moest de boer zich redden. Een apart hoofdstuk is gericht op organische landbouw, waarbij een vergelijking gemaakt wordt met organische landbouw in onze tijd. Slotbeschouwingen complementeren het boek.

De gegevens die Zadoks vermeldt legt hij zorgvuldig op de zeef. Wat lijkt, vanuit onze huidige kennis, juist te zijn; wat is misschien waar en wat is in onze ogen echt fictie. Zo besteedt het boek een paragraaf aan de invloed van de maan. Uit mijn jeugd herinner ik mij nog, dat het tijdstip van zaaien van bloemkool voor de weeuwenteelt voor sommige tuinders met de maanstand samenhang. Als de 'ideale' zaaidag op een zondag viel (zondag was een rustdag) werd er zaterdagavond laat gezaaid.

Het boek leest als een echt geschiedenisboek van ons agrarisch verleden. Ik zal dat illustreren met drie voorbeelden.

Uit mijn eigen verleden herinner ik mij nog levendig de 'Kruisdagen': de maandag, dinsdag en woensdag voor Hemelvaartsdag dat er gebeden werd voor de 'vruchten der aarde'. Het zijn (waren?) ceremonies die uit de Griekse en Romeinse traditie stammen. Gewasbescherming heeft – ook in ons land – heel lang een religieuze component gekend. Het zaaien van graan was in mijn beleveningswereld tot de komst van de zaaimachine echt oppervlakkig zaaien. Uit dit boek heb ik geleerd dat er ook vroeger systemen waren om de vraat door vogels van het uitgezaaide graan te beperken. Zaaien in de voor en daarna dwars op de voor ploegen was een methode om het zaad voor een deel onder te werken. Bitterheid van komkommervruchten was in de Nederlandse glastuinbouw tot in de tweede helft van de jaren vijftig van de vorige eeuw een groot probleem.⁶ Uit dit boek heb ik geleerd, dat het bitterheid al een oud probleem is getuige de volgende zin uit het boek: *If a menstruating woman passes among the melon or cucumber plants she will kill them, and the fruits will turn bitter*. Het is een zin uit de 10^e eeuw.

Uit eigen ervaring weet ik, dat er – zeker binnen de tuinbouw – belangstelling is voor het gebruik van natuurlijke middelen. Betrokkenen uit die wereld moeten dit boek zeker ter hand nemen. Gewasbescherming in de Middeleeuwen was ecologische gewasbescherming. Het is eigenlijk niet verwonderlijk dat Zadoks, gelet op de leerstoel die hij bekleed heeft, een beschrijving van hoge kwaliteit over de Middeleeuwse gewasbescherming op papier gezet heeft.

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

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

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

Opinies van individuen of belangenorganisaties en visies en andere interpretaties van actuele onderwerpen kunnen als citaat worden opgenomen mits de bron bekend is. Van harte nodigen wij u uit nieuws-items bij de redactie aan te dragen.

BIOCOMES: nieuwe duurzame gewasbeschermingsmiddelen voor landbouw en bosbouw

Een nieuw EU project – BIOCOMES - biedt boeren, tuinders en bosbouwers uitzicht op tenminste elf nieuwe duurzame gewasbeschermingsmiddelen. Het betreft biologische bestrijdingsmiddelen die zijn gebaseerd op de natuurlijke vijanden van een schadelijk organisme. Ze worden ontwikkeld voor de bestrijding van belangrijke plantenziekten zoals echte meeldauw in granen, *Monilinia* vruchtrot in fruit en plaaginsecten als de plakker (*Lymantria dispar*) en de dennensnuitkever in de bosbouw. De nieuwe producten zullen milieuvriendelijke alternatieven bieden voor belangrijke chemische bestrijdingsmiddelen in de Europese land- en tuinbouw en in de bosbouw.

De vervanging van chemische bestrijding door biologische alternatieven wordt steeds belangrijker voor boeren, tuinders en bosbouwers in Europa. EU-verordeningen en de daaruit voortvloeiende nationale actieplannen in de Europese landen beperken de toepassing van chemische bestrijding. Bovendien worden de wettelijk vastgestelde maximale residuniveaus (MRL's) steeds strenger en groeit de vraag naar nog lagere residuen door de handel. En dan is er, niet in de laatste plaats, het risico dat gewasbelagers resistentie ontwikkelen tegen chemische bestrijdingsmiddelen. Dat maakt biologische bestrijding een nuttig en noodzakelijk onderdeel van de gewasbeschermingspraktijk van boeren en tuinders. De EU stimuleert de ontwikkeling van de duurzame gewasbeschermingsmiddelenmarkt met de cofinanciering van dit BIOCOMES-project. Het project wordt gecoördineerd door dr. Jürgen

Köhl van Wageningen UR. Het totale budget van het BIOCOMES-project bedraagt zo'n twaalf miljoen euro. De EU levert een bijdrage van bijna negen miljoen.



Wittevliegen met eieren. Foto: Wageningen UR.

Natuurlijke vijanden

Biologische bestrijding maakt gebruik van de natuurlijke vijanden van schadelijke organismen zoals virussen, bacteriën, schimmels, nematoden en insecten. Deze natuurlijke vijanden worden opgekweekt door fabrikanten en ze worden verkocht als kant-en-klare producten. Telers kunnen biologische bestrijding inzetten ter - gehele of gedeeltelijke - vervanging van hun chemische bestrijdingsprogramma. Biologische bestrijdingsmiddelen kunnen ook worden ingezet in de biologische landbouw.

Marktanalyse

De geselecteerde BIOCOMES-producten werden geïdentificeerd via een marktanalyse door zes Europese producenten van biologische bestrijdingsmiddelen. In het project wordt de expertise van tien kleine en middelgrote ondernemingen, drie grotere industriële partners en veertien onderzoekpartners gecombineerd. Deze 27 partners zijn afkomstig uit veertien landen.

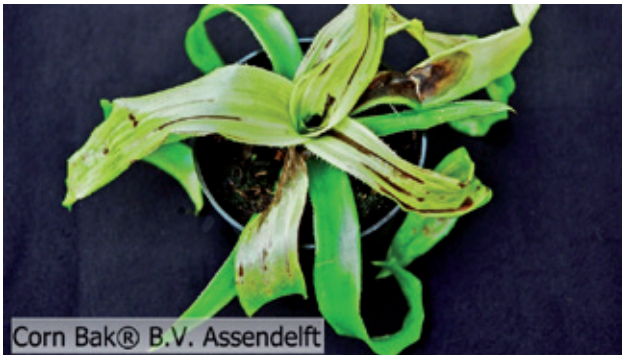
Economie en milieu

In het BIOCOMES-project wordt zowel aandacht besteed aan de economische haalbaarheid van de te ontwikkelen producten als aan de duurzaamheid ervan. Dit laatste aspect wordt voor elk biologisch product gekwantificeerd door middel van een *Sustainable Process Index*-methode, een maat voor de ecologische voetafdruk. Het ontwikkelingsproces van elk product wordt begeleid door een consultancy-partner: een toonaangevend specialist in de registratie van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen, inclusief risico-evaluaties, voor bedrijven in de Europese chemische en biologische bestrijdingsmiddelensector. Deze aanpak garandeert een snelle en succesvolle marktintroductie van elk biologisch gewasbeschermingsmiddel dat wordt ontwikkeld.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Plant Research International (PRI) en Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), 30 januari 2014

Uitbreiding beeldenbank ziekten, plagen en onkruiden

De stuurgroep gewasbescherming van de AOC Raad heeft nieuwe beelden verworven waardoor de beeldenbank ziekten, plagen en onkruiden is uitgebreid. Er zijn meer beelden van aantastingen in tulp, lelie en narcis. En nieuw zijn beelden van aantastingen in de teelt van bromelia's.



Bromelia met tomatenbronsvlekkenziekte.

Bromelia's waren als gewasgroep nog niet opgenomen in de beeldenbank ziekten, plagen en onkruiden. Bromeliakweker Corn Bak stelde daarom beelden beschikbaar uit zijn eigen collectie. Leden van de stuurgroep gewasbescherming zorgden voor beschrijving en plaatsten ze in de beeldenbank. Er zijn nu elf beschrijvingen van ziekten en plagen in bromelia's. Een aantal aantastingen waren al wel opgenomen in de beeldenbank, zoals Californische trips of het tomatenbronsvlekkenvirus. Deze beschrijvingen zijn nu uitgebreid met een specifieke beschrijving van het aantastingsbeeld in bromelia's.

Bloembollen

Van diverse bolgewassen kon de stuurgroep aanvullende beelden verwerven. In een aantal gevallen betekent dit dat er ook nieuwe beschrijvingen gemaakt zijn. Het overzicht met aantastingen in narcis, tulp en lelie zijn nu vollediger.

Examenlijsten

Nieuw - en handig voor het onderwijs - zijn de overzichten die gekoppeld zijn aan de examenlijsten voor het nieuw opgestelde examen Uitvoeren Gewasbescherming. De Stuurgroep Gewasbescherming van de AOC Raad heeft in overleg met Bureau Erkenningen, het coördinatorenoverleg, de Groene Standaard en de examensecretarissen van de AOC's gewerkt aan uniformering van de examens voor Gewasbescherming A. Vanaf augustus 2014 worden alle examens uitvoeren gewasbescherming op een uniforme wijze afgenomen. De beelden van ziekten, plagen en onkruiden, voor zover aanwezig, zijn gebundeld in overzichten.

Uitbreidingen

De beeldenbank gewasbescherming, die gemaakt is voor

het onderwijs, is vrij toegankelijk. Iedereen die beroepsmatig of anderszins geïnteresseerd is in beschrijvingen en afbeeldingen van ziekten, plagen of onkruiden kan de beeldenbank raadplegen. Er zijn meer dan 10000 afbeeldingen van ziekten, plagen en onkruiden in land- en tuinbouw te vinden. De beeldenbank is het resultaat van samenwerking tussen onderzoekers van Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) en docenten gewasbescherming uit het groene onderwijs. In de loop van dit jaar zullen meer uitbreidingen volgen. De stuurgroep hoopt dat in de loop van dit jaar ook een app van de beeldenbank beschikbaar komt.

Bron: Groen Kennisnet, 29 januari 2014

Spuitvrije zone om burger te beschermen

Den Haag - Langs gevoelige objecten zal een spuit- en teeltvrije zone worden ingesteld van maximaal anderhalve meter om omwonenden te beschermen. LTO Nederland pleit ervoor die zone in te stellen, net als dat nu al het geval is langs oppervlaktewater.

Portefeuillehouder Plantgezondheid van LTO Nederland Joris Baecke zegt dat het onlogisch is dat in de regelgeving de sloot beter wordt beschermd dan de mens. LTO Nederland komt met de aankondiging van de teeltvrije zone in reactie op het rapport van de Gezondheidsraad over gewasbescherming en omwonenden.

De Gezondheidsraad constateert dat er aanwijzingen zijn dat omwonenden risico's kunnen lopen door het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in hun omgeving. Maar volgens de Gezondheidsraad zijn er geen aanwijzingen dat die blootstelling voor omwonenden gevaarlijker is dan voor de toepassers van de middelen.

Om meer duidelijkheid te krijgen over de blootstelling, stelt de Raad een blootstellingsonderzoek voor. Staatssecretaris Wilma Mansfeld (Infrastructuur en Milieu) heeft het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu al opdracht gegeven voorbereidingen te treffen voor dat onderzoek. Een besluit daarover zal zo snel mogelijk worden genomen, zegt ze. Daarvoor is overleg nodig met de ministeries van Economische Zaken, Sociale Zaken en Volksgezondheid. Ondertussen is de Europese voedselveiligheidsautoriteit al bezig om in Europees verband een beoordelingssysteem te ontwikkelen, dat specifiek ingaat op de blootstelling aan omwonenden.

Baecke zegt dat het van belang is dat de angst bij de burger wordt weggenomen. Daarvoor is volgens hem ook communicatie tussen boeren en burgers van groot belang. Hij wijst op initiatieven vanuit de sector, gericht op informeren van omwonenden. "Daarmee kunnen we een groot deel van de angst wegnemen."

De Gezondheidsraad durft in het advies geen maat aan te geven waaraan de spuitvrije zone zou moeten voldoen. Dat is volgens de raad een taak voor de politiek. De Raad heeft geen wetenschappelijke gronden op basis waarvan een breedte voor de spuitvrije zone kan worden vastgesteld.

Bron: Boerderij, 29 januari 2014

Wageningen UR voert ook komende vijf jaar rassenonderzoek graan uit



Naar aanleiding van het wegvallen van het Productschap Akkerbouw heeft Plantum, de branchevereniging van kweekbedrijven, besloten om het rassenonderzoek voor Granen in vereenvoudigde vorm de komende vijf jaar weer door Wageningen UR (University & Research centre) uit te laten voeren.

Martin Robaard, directeur van

Wiersum Plantbreeding en voorzitter van de Gewasgroep Granen van Plantum: "Het Cultuur- en Gebruikswaarde Onderzoek (CGO) voor graanrassen heeft voor Plantum een grote meerwaarde. We stonden voor de uitdaging om de kwaliteit van het onderzoek op peil te houden en tegelijkertijd de kosten binnen de perken te houden. Wageningen UR (PPO-AGV) heeft hier op een constructieve wijze in meegedacht. We hebben daarom besloten om de overeenkomst voor vijf jaar te verlengen".

Onderzoekpakket aangepast

Het CGO voor graan wordt jaarlijks uitgevoerd voor wintertarwe, zomergerst en zomertarwe. Zonder de bijdrage vanuit het Productschap Akkerbouw dreigde het onderzoek voor de kwekers onbetaalbaar te worden. Jan Kamp, onderzoekcoördinator bij PPO, onderdeel van Wageningen UR: "Het onderzoekpakket is aangepast. Voor elk gewas is nadrukkelijk gekeken naar de locaties voor de proefvelden. We zijn erin geslaagd om het onderzoek in de belangrijkste teeltregio's te behouden. De bruikbaarheid van de cijfers voor de praktijk is daarmee gegarandeerd".

Goed inzicht in de kwaliteit van graanrassen

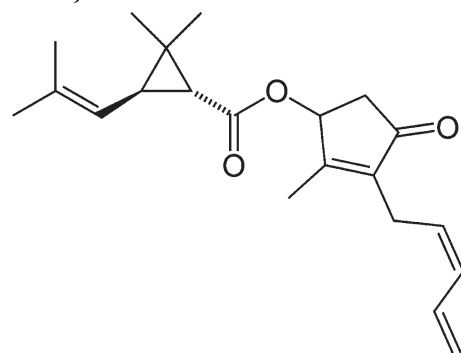
Het doel van het CGO is om steeds nieuwe rassen op de Aanbevelende Rassenlijst te plaatsen, waarvan op basis van onafhankelijk, betrouwbaar onderzoek is vastgesteld dat ze beter zijn dan het bestaande assortiment. Hiervoor worden jaarlijks tal van rassen volgens een vast protocol met elkaar vergeleken, met en zonder ziektebestrijding. Dit levert de kwekers en telers goed inzicht in de kwaliteit van de beschikbare graanrassen.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), 28 januari 2014

Drie patenten voor biosynthese pyrethrines beschikbaar

Wageningse onderzoekers ontdekten hoe geraffineerd de pyrethrumplant zijn zaailingen beschermt tegen insectenvraat, schimmels en concurrentie door andere zaailingen. Ze isoleerden onder meer diverse genen voor de productie van natuurlijke pyrethrines, de bekendste en meest gebruikte biopesticiden, ook in de biologische landbouw. Het onderzoek leidde tot drie patenten, die grotendeels via licenties beschikbaar zijn voor plantenveredelaars, zaadcoatingbedrijven en producenten van biopesticiden.

"Wereldwijd wordt jaarlijks circa een half miljard dollar aan pyrethrines besteed", zegt dr.ir. Maarten Jongsma, senior onderzoeker Bioscience bij Wageningen UR. "Na de Tweede Wereldoorlog werden natuurlijke pyrethrines door synthetische pyrethrines verdrongen, maar inmiddels worden we ons steeds meer bewust van de slechte afbreekbaarheid en risico's van synthetische pesticiden. Daardoor beleven natuurlijke pyrethrines een spectaculaire come-back. Gebruikmakend van onze nieuwe patenten kunnen veredelaars de biosynthese van pyrethrine optimaliseren. Ze kunnen de opbrengst verhogen en de productie in de gewenste richting sturen, want sommige pyrethrines zijn effectiever dan andere."



Ook kunnen veredelaars het mechanisme om pyrethrine te produceren inbouwen in andere planten - om pyrethrines te produceren en/of om de planten zichzelf te laten beschermen tegen schimmels en insecten -, of in micro-organismen die dan de biopesticiden gaan produceren. Producenten van biopesticiden kunnen pyrethrines, die al voor toepassing als insecticide geregistreerd staan, ook als biologisch fungicide laten registreren.

Natuurlijke afweer door 'immunisatie'

De onderzoekers ontrafelden het verfijnde mechanisme voor natuurlijke 'zaadcoating', waarmee pyrethrumplanten met pyrethrines hun zaailingen beschermen tegen schimmels en insecten, en publiceerden hierover in Plant Cell. Zo'n natuurlijke zaadcoating kan volgens Jongsma ook interessant zijn voor andere gewassen.

De kiemplantjes van Pyrethrum krijgen van hun moeder trouwens een dubbele verdediging mee. Niet alleen

pyrethrines voor de afweer tegen micro-organismen en vretende insecten, maar ook zogenaemde sesquiterpeen lactonen; stoffen, die net als pyrethrines behoren tot de terpenoiden. Die stoffen komen in de bodem direct rondom het zaadje en remmen daar schimmels en wortelgroei van concurrerende kiemplantjes. “Opmerkelijk genoeg wordt één van de bouwstenen van pyrethrines, een monoterpeen, niet in de zaadhuid geproduceerd, maar in de klierhaartjes op de zaadhuid en van daaruit de zaadhuid ingestuurd. Pas na verestering tot pyrethrine aldaar en als het zaad indroogt, neemt het embryo deze stoffen op uit het weefsel, dat de moederplant om het embryo heeft aangemaakt. Het is een vorm van immunisatie, die de jonge plant helpt om te overleven. Het gaat om een heel ingewikkelde *pathway*, die wij nu ontrafeld hebben. De ontdekking dat klierhaartjes allerlei geproduceerde stoffen de plant in kunnen sturen, was helemaal nieuw voor de wetenschap.”

Drie patenten beschikbaar

Het onderzoek maakte deel uit van een TTI-Groene Genetica-project, medegefinancierd door twee Nederlandse plantenveredelingsbedrijven. Er zijn twee proefschriften, drie patenten en tot nu toe zes artikelen gepubliceerd. Vier andere artikelen zitten nog in de pijplijn. De drie patenten zijn grotendeels via licenties beschikbaar voor gebruik door derden. De onderzoekers isoleerden genen voor de productie van natuurlijke pyrethrines en sesquiterpeen lactonen. Jongermaal voorziet interessante nieuwe toepassingen van deze stoffen als fungicide of in biologische zaadcoating. “Kijk eens naar een tomatenplant – die zit ook vol met klierharen. Misschien kunnen er wel tomatenplanten ontwikkeld worden, die in die klierharen ook pyrethrines maken en zichzelf zo nog beter kunnen beschermen tegen belagers!”

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Plant Research International (PRI), 24 januari 2014

Coby van Dooremalen op Radio 5 over chippen van bijen

Op 20 januari gaf bijenonderzoeker Coby van Dooremalen op EO Radio 5 uitleg over het bijenonderzoek waarbij bijen een chip op hun rug krijgen, zodat elektronisch gevolgd kan worden wanneer, hoe vaak en hoe lang bijen buiten de kast zijn.



Daarmee hopen de bijenonderzoekers van Wageningen UR inzicht te krijgen in de effecten van negatieve factoren zoals ziektes op het gedrag van de bijen. Voor dit jaar is het plan om zo'n 4.000 bijen te chippen en te volgen.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Plant Research International (PRI), 22 januari 2014

Aandacht voor phytophthora in knollen tijdens BioVak

In de stand van het programma Groene Veredeling op de BioVak, op 22 en 23 januari in Zwolle, was er speciale aandacht voor phytophthora (aardappelziekte) in knollen.

Tot nu toe ging de aandacht bij aardappel vooral uit naar phytophthora-resistentie in het loof. Daarnaast is ook onderzoek naar phytophthora-resistentie in de knollen nodig, omdat in de praktijk blijkt dat ook resistente rassen zieke knollen kunnen hebben.

Phytophthora-resistentie

De aardappelziekte, veroorzaakt door *Phytophthora infestans*, is van oudsher de belangrijkste ziekte in aardappelen. De ziekte tast zowel bovengrondse als ondergrondse delen van de aardappelplant aan en kan binnen twee weken een vatbaar, onbeschermd gewas volledig vernietigen. Schade ontstaat door aantasting van het loof, wat het productievermogen van het gewas vermindert, en door aantasting van de knollen. Phytophthora-resistentie in het loof en in de knollen is niet altijd genetisch gekoppeld. Onderzocht wordt welke in het loof werkende resistentiegenen ook bescherming in de knollen geven en of er ook resistentiefactoren bestaan die specifiek in de knollen werken.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Plant Research International (PRI) en Plantenveredeling, Plant Breeding, 20 januari 2014

Eindelijk handvatten voor het beheer van paddenstoelen

Paddenstoelen krijgen weinig aandacht in het natuurbeleid. In Europees opzicht bungelt Nederland ergens onderin de middenmoot van het paddenstoelenbeheer. Daar kan nu verandering in komen dankzij het rapport 'Paddenstoelen in het natuurbeheer', met onder andere handvatten voor het beheer van paddenstoelen, door Wim Ozinga, Eef Arnolds, Peter-Jan Keizer en Thom Kuyper.

Paddenstoelen zijn een groot deel van het jaar onzichtbaar, ook bij beleid en beheer. “Een grotere rol voor paddenstoelen bij het natuurbeheer is om een aantal



redenen gewenst,” zegt Alterra-onderzoeker Wim Ozinga. “Zo spelen ze een sleutelrol in het functioneren van veel ecosystemen. Daarnaast vertegenwoordigen ze een groot deel van de biodiversiteit met alleen al in Nederland ruim vijfduizend soorten. In diverse Natura 2000-habitattypen is de diversiteit aan paddenstoelen vele malen hoger dan de diversiteit aan vaatplanten. De mycologische diversiteit in veel landschappen in Nederland is in de twintigste eeuw echter sterk achteruitgegaan, vooral door vermesing, verzuring en verdroging. Er is nauwelijks sprake van beheer gericht op herstel. Doordat paddenstoelen andere eisen stellen aan hun standplaats dan planten profiteren ze niet automatisch van beheer gericht op planten.”

Het rapport ‘Paddenstoelen in het natuurbeheer’ van het Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN) slaat een brug tussen beheerders van bos- en natuurterreinen aan de ene kant, en mycologen en hun inventarisaties aan de andere kant. In het rapport worden de Natura 2000-habitattypen beschreven die voor paddenstoelen waardevol zijn. Per biotoop wordt de paddenstoelenflora beschreven en worden kwaliteitsindicatoren gegeven. Voor beheerders wordt essentiële informatie gegeven over de mogelijkheden om via het beheer meer in te spelen op behoud en herstel van de diversiteit aan paddenstoelen.

Ondanks het potentieel grote effect van een afname van de diversiteit aan paddenstoelen op het functioneren van ecosystemen en op de levering van ecosysteemdiensten zijn er nog veel kennislacunes over het effect van beheersmaatregelen op de mycoflora. Er is hier in Nederland nog zeer weinig meerjarig onderzoek naar gedaan. Het rapport geeft een overzicht van de belangrijkste kennislacunes met aanbevelingen voor vervolgonderzoek. Het geheel is rijk geïllustreerd met kleurenfoto's.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Alterra, 20 januari 2014

Onderzoek moet weg effenen voor roofmijt

Voor Europese tomatentelers vormt de tomatenroestmijt een steeds groter probleem. Biologische bestrijding met roofmijten biedt kansen, mits het beestje niet vastloopt in de klierhaartjes van de plant.

De tomatenroestmijt –*Aculops lycopersici* – is goed te bestrijden door intensief spuiten met chemische middelen. Maar omdat telers steeds vaker werken met geïntegreerde bestrijding, en daarbij zo min mogelijk chemische middelen gebruiken, neemt de schade door de roestmijt toe. Wageningen UR Glastuinbouw onderzoekt de mogelijkheden van biologische bestrijding met natuurlijke vijanden. Het vakblad *Onder Glas* beschrijft de stand van zaken.

Roofmijten

De Wageningse onderzoekers vonden vier soorten roofmijt die geschikt zijn als bestrijder van de tomatenroestmijt. Zij worden echter op hun rooftocht belemmerd door de kleverigheid van de tomatenstengel, veroorzaakt door klierhaartjes. Een ‘overkill’ aan roofmijten vertraagt de aantasting, maar is een dure en tijdelijke oplossing.

Oplossingen

Het artikel in *Onder Glas* beschrijft hoe de onderzoekers werken aan drie oplossingsrichtingen: een ‘klierhaar-vrije’ stengel maken (bijvoorbeeld door omwikkelen met touw), de inzet van parasitaire schimmels, of via veredeling zorgen voor tomatenplanten met gladde stengels.

Het onderzoek van Wageningen UR Glastuinbouw maakt onderdeel uit van PURE, een Europees project dat werkt aan duurzame gewasbescherming in Europa. In het project werken universiteiten, instituten en bedrijven mee uit tien Europese landen.

Bron: Groen Kennisnet, 17 januari 2014

Europees Parlement tegen toelating genetisch gemodificeerd maïs

Het Europees Parlement roept de Europese Commissie op om het genetisch gemodificeerd maïs Pioneer 1507 niet op de Europese markt toe te laten. Dit insectresistente gewas kan gevaarlijk zijn voor onschadelijke vlinders en motten, omdat duidelijke gegevens over de veiligheid van dit nieuwe GGO ontbreken, stelt een resolutie die op 16 januari werd aangenomen. Toelating dreigt vanwege procedurele onvolkomenheden.

De risicobeoordelingen van de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) hebben laten zien dat zeer gevoelige vlinders en motten een risico zouden kunnen lopen bij blootstelling aan maïsstuifmeel van het ras 1507. Pioneer weigerde aanvullende documenten te presente-

ren over het toezicht en risicobeperkende maatregelen voor deze soorten.

Hof van Justitie

De Europese Commissie besloot tot de goedkeuring na een veroordeling door het Europees Hof van Justitie in september vorig jaar. Echter, het Hof oordeelde slechts dat de Europese Commissie had nagelaten te handelen. De uitspraak verhindert de Europese Commissie niet om een nieuw voorstel in te dienen om de maïs 1507 niet toe te laten. Het Europees Parlement heeft besloten bezwaar te maken tegen het voorstel tot toelating omdat de Europese Commissie een positief besluit genomen heeft waar twaalf lidstaten zich tegen hadden verzet en waarbij slechts zes lidstaten voor de toelating hadden gestemd.

Procedure

De Europese Commissie heeft op 8 november 2013 een ontwerpbesluit voor Europese toelating voor teelt van de GG-maïslijn 1507 gepubliceerd met het verzoek om dit met de lidstaten te bespreken tijdens de Milieuraad van 13 december. Het Litouwse voorzitterschap besloot het ontwerpbesluit niet te agenderen voor de Milieuraad van december. Het is nog onduidelijk wanneer en op welke wijze het Griekse voorzitterschap het ontwerpbesluit ter stemming zal brengen. De Raad van ministers heeft tot 12 februari de tijd om een besluit te nemen. Mocht er bij een stemming in de Raad geen gekwalificeerde meerderheid voor of tegen het ontwerpbesluit over de teelttoelating van deze maïslijn zijn, dan betekent dit feitelijk dat de Raad van minister geen besluit heeft genomen en is de Europese Commissie verplicht om de vergunning te verlenen en kan teelt in de Europese Unie plaatsvinden.

Bron: Europees Parlement / Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 16 januari 2014

Wageningse onderzoekers op zoek naar winterse steekmuggen

Onderzoekers van Wageningen University roepen het publiek op steekmuggen die in de winter actief zijn te vangen en naar hen op te sturen voor onderzoek. Het gaat mogelijk om een 'tweelingzusje' van de in Nederland welbekende huissteekmug, met als belangrijk verschil dat dit tweelingzusje ook in de winter actief blijft. Daarnaast vragen de onderzoekers muggenoverlast in de winter te melden op een nieuwe website, Muggenradar.nl.

De ingezonden muggen zullen niet worden onderzocht op de aanwezigheid van ziekteverwekkers in de mug, omdat daar momenteel geen aanleiding toe is.

Wageningen University krijgt regelmatig vragen over muggenoverlast in de winter. Er zijn in Nederland een aantal soorten steekmuggen die in de winter actief blij-

ven en dus bloed blijven zuigen. Onbekend is hoe vaak en waar muggenoverlast in de winter voorkomt en welke soorten die veroorzaken. De algemeenste soort in Nederland is de huissteekmug (*Culex pipiens pipiens*) maar deze gaat in de herfst in winterrust.



Een steekmug is te onderscheiden van andere mug- en vliegachtigen op basis van drie kenmerken:

1. Een steekmug heeft een naar voren wijzende zuignuit die ongeveer half zo lang is als het lijf van de mug. Dit zijn eigenlijk de kaken en de lippen van de mug die geëvolueerd zijn tot een zeer geavanceerd stekend en zuigend orgaan.
2. De vleugels van steekmuggen zijn langer dan het achterlijf.
3. Ook staat het borststuk, in tegenstelling tot bij andere vliegen, ietwat omhoog als de steekmug in rust is.

Bron: muggenradar.nl

Uit eerdere waarnemingen blijkt dat er een nauw verwante variant van de huissteekmug (*Culex pipiens molestus*) is die hier vaker voor lijkt te komen dan gedacht. Deze mug is eerder op ondergrondse plekken aangetroffen, zoals in de metro in Amsterdam, en gaat niet zoals de huissteekmug in winterrust. Deze mug heeft bovendien, in tegenstelling tot de huissteekmug, een sterke voorkeur voor bloed van zoogdieren in plaats van vogels. Op grond van haar uiterlijk is ze niet te onderscheiden van de huissteekmug. De *molestus*-variant is alleen met recentelijk beschikbaar gekomen DNA-analysetechnieken van de gewone huissteekmug te onderscheiden.

Achterhalen óf en wáár deze *molestus*-variant in ons land voorkomt is van belang omdat deze mug, net als andere soorten, in staat kan zijn virussen over te dragen zoals het West-Nijlvirus. Tot nu toe brengen muggen in ons land geen virussen of parasieten over op mensen en vormen ze geen bedreiging voor de volksgezondheid. Maar in andere Europese landen, zoals Griekenland, Italië en Hongarije, worden al wel regelmatig besmettingen met het West-Nijlvirus gemeld. Verschillende onderzoeksgroepen in Nederland doen onderzoek naar de mogelijke risico's die een nieuwe mug of een exotisch virus met zich mee kan brengen. Aan Wageningen University doen onderzoekers proeven in een speciaal daarvoor beveiligd lab waarbij zij verschillende Nederlandse muggensoorten voeden met bloed dat is geïnfecteerd met het West-Nijlvirus. Zo kunnen zij vaststellen of deze soorten daadwerkelijk kunnen bijdragen aan de overdracht van dit virus.

Muggenradar

De onderzoekers van Wageningen University roepen het publiek op om muggen die in de wintertijd actief zijn, te vangen, een melding daarvan door te geven op Muggenradar.nl, en de mug met een unieke code toegekend door Muggenradar, (gratis) op te sturen. Verzendinginstructies worden bij het doorgeven van de waarneming verstrekt.

De onderzoekers: "Zelfs een platgeslagen mug kunnen we analyseren. Om te bepalen of het om de *molestus*-variant gaat moet de mug binnen drie dagen na overlijden in het lab zijn gearriveerd. Een gevangen mug dient dus snel opgestuurd te worden. Met de unieke code kunnen deelnemers later te horen krijgen welke muggensoort ze gevangen hebben. Trouwens, ook als mensen geen muggen bespeuren en niet lastiggevallen worden, dan vragen we om dat op Muggenradar.nl te melden."

Alle meldingen worden door de onderzoekers verwerkt en op een kaart getoond op Muggenradar.nl

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse, Laboratorium voor Entomologie: 10 januari 2014

Klimaatverandering vraagt om meer bijen

Er dreigt in Europa een flink tekort aan bijen voor de bestuiving van voedselgewassen. Dat blijkt uit onderzoek van een grote groep Europese wetenschappers, waaronder David Kleijn en Jeroen Scheper van Alterra en Wageningen University. In een artikel in het wetenschappelijke tijdschrift PLOS ONE laten zij zien wat er aan de hand is, en hoe dat komt. Klimaatverandering speelt daarbij een onverwachte rol.

De afname van het aantal bijenvolken in heel Europa heeft geleid tot bezorgdheid over de vraag of er in de toekomst nog wel voldoende bijen zijn voor de bestuiving van landbouwgewassen. Wereldwijd heeft zo'n 75 procent van de voedselgewassen bestuiving nodig om te produceren.

Meer bestuiving nodig

Een internationale groep onderzoekers uit o.a. Engeland, Frankrijk, Zweden, Duitsland en andere landen uit Oost- en Zuid-Europa, waaronder David Kleijn en Jeroen Scheper, heeft met behulp van data uit 41 Europese landen de verhouding onderzocht tussen het aanbod aan bijenvolken en de behoefte aan deze bestuivers in 2005 en 2010. Zij kwamen tot de, tamelijk verontrustende, conclusie dat in die korte periode van vijf jaar de vraag naar bestuiving van gewassen 4,9 maal zo snel steeg als het aanbod aan bijenvolken. "Dat komt er op neer", zegt David Kleijn, "dat in 22 landen de bijen onvoldoende in staat waren om meer dan negentig procent van de gewassen goed te bestuiven. Als wilde bijen dit tekort niet aanvullen is de

oogst daar op dit moment dan ook suboptimaal. En dan hebben we het overigens alleen nog maar over aangeplante gewassen, en niet over wilde planten."

Meer gewassen voor biobrandstof

Eén van de redenen van dit toenemende tekort aan bijenvolken is de grote uitbreiding in Europa van gewassen, die worden aangeplant voor energie. Omdat Europa in toenemende mate het klimaatprobleem te lijf wil gaan door het gebruik van biobrandstoffen, is de vraag naar oliehoudende gewassen als koolzaad, zonnebloem en soja sterk verhoogd. In 38 bestudeerde landen steeg dit met 32%, met name in landen binnen de Europese Unie. David Kleijn: "Er valt voor onze bijen dus steeds meer te bestuiven. En volgens het Europese beleid moet het aandeel biobrandstoffen nog verder groeien, met zo'n 10 procent in 2020. Vraag en aanbod van bestuiving zullen daardoor steeds verder uiteen lopen."

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Alterra Wageningen UR en Leerstoelgroep Resource Ecology, 9 januari 2014

'Stomen is geen garantie voor gezond gewas'

Binnen het programma 'Teelt de grond uit Bloembollen' is onderzocht of het telen van lelie en hyacint op substraatbedden, los van de ondergrond, haalbaar is voor gangbare teelt. Door het optreden van pythium in -gestoomde- substraatbedden blijkt dit vooralsnog niet het geval.

In een eerder onderzoek traden geen pythiumproblemen op, maar wel het probleem van gescheurde bolbodems. Dat in het vervolgonderzoek wel pythium is opgetreden heeft volgens de onderzoekers zeer waarschijnlijk te maken met te natte omstandigheden in de substraatbedden. Het probleem van gescheurde bolbodems is in dit onderzoek niet opgetreden, waardoor de oorzaak van dit probleem niet achterhaald kon worden.

Wateroverlast

Een andere conclusie uit het onderzoek is dat het telen van hyacint en lelie op een dunne laag duinzandgrond in natte periodes met beperkte gewasverdamping risico geeft op wateroverlast/verstikking. "Dit verhoogt bij hyacint het risico op pythiumaantasting. Er moet daarom gezocht worden naar een klimaatrobuust substraat." Verder is onderzocht wat kokos/veen doet met het gewas. Dit bleek niet geschikt voor de teelt van holbollen, omdat het na het sorteren van de holbollen teveel als kluitjes aanwezig bleef.

Potentie voor hoge opbrengst

Los van voornoemde conclusies, is een positief resultaat dat de teelt in substraatbedden voor zowel lelie als hyacint de potentie voor een hoge opbrengst heeft. Voor lelie was de opbrengst in alle behandelingen hoger dan

de controle in de vollegrond. De opbrengst voor hyacint was gelijk aan die in de volle grond, maar dit is ondanks de pythiumaantasting. Ook de broeikwaliteit van hyacint van de substraatteelt op duinzand was veelal beter dan van een vergelijkbare bolmaat van de vollegrond. Voor lelie gelden op dit vlak, in vergelijking met volle grond, vergelijkbare resultaten.

Waterteelt en Bollenmeer

Binnen het programma is ook onderzocht hoe de gewassen, los van de grond, het doen op water. Onderzocht zijn de systemen Bollenmeer en Waterteelt. Ten aanzien van het laatste systeem wordt gesteld dat de kwaliteit en opbrengst van hyacinten onvoldoende was. De resultaten die het Bollenmeer gaf waren aanzienlijk beter: "beter dan van de controle in de vollegrond". De bollen daarentegen gaven bij de afbroei minder platstelen en iets minder nagels dan de controle in de vollegrond. Waterteelt gaf juist een goede broeikwaliteit van de goed gegroeide bollen: "De bollen gaven een lang gewas met veel platstelen en veel nagels."

Minimale emissies

In het *factsheet* 'Teelt de grond uit Bloembollen' is meer te lezen over de opzet en het doel van het onderzoeksprogramma. Doel is om te komen tot een teeltsysteem met een minimale emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen, zonder dat dit ten koste gaat van economisch rendement. Voor het onderzoek is daartoe met diverse substraten, watergeefsystemen en gewassen getest.

Bron: Groen Kennisnet, 8 januari 2014

Bodemstikstof bepaalt mede perenbladvlo-populatie

Wat allang werd vermoed, is nu voor het eerst onder praktijkomstandigheden aangetoond: een hoog aanbod van stikstof in de bodem leidt tot een hogere populatie van perenbladvlolarven op perenbomen.



Plaagtechnisch dus een goede reden om de stikstofbemesting nauwkeurig af te stemmen op het bodemaanbod en de behoefte van de plant. in plaats van 'voor de zekerheid' wat meer te geven.

Gevoelig voor variatie

Uit onderzoek was al bekend dat bladluizen en bladvlouen minder snel groeien op bladeren met zeer lage stikstofgehalten. Voor de perenteelt is van belang of de perenbladvlo-populatie gevoelig is voor de variatie in bodem- en bladstikstof, die in praktijkpercelen mogelijk is.

Stikstofbemesting

In 2013 zijn op een productief perenperceel op de PPO-locatie Randwijk de populaties van perenbladvlo gevolgd bij twee stikstofbemestingsbehandelingen. Op 13 juni bleek dat er, statistisch betrouwbaar, twee maal zoveel perenbladvlolarven aanwezig waren bij de behandeling waarbij bemest was met 220 kg stikstof/ha via breedwerpige bemesting, fertigatie en bladvoeding in vergelijking met de behandeling waarbij alleen dertig kilogram N/ha via breedwerpige bemesting gegeven was. De stikstofbladgehalten in de perioden eind juni en begin september vielen voor beide behandelingen in de bemestingsklasse 'goed' en alleen in september kon een kleine, statistisch betrouwbare, verhoging van het stikstofbladgehalte vastgesteld worden. Het stikstofbladgehalte is blijkbaar geen goede indicator om het effect van stikstofbemesting op de perenbladvlo-populatie vast te stellen. Het stikstofaanbod in de grond onder deze omstandigheden blijkbaar wel.

Belangrijkste plaag

De verschillen in perenbladvloaantasting leidden in het voorjaar tot aantoonbare verschillen in aanwezigheid van kleine roetdauwplekjes op de bladeren. Door aanwezigheid van oorwormen in het betreffende perceel werden de perenbladvloplaag en de verschillen in aantasting tussen de behandelingen in de loop van de zomer teniet gedaan.

Perenbladvlo is de belangrijkste plaag in de Nederlandse perenteelt. Naast stikstofbemesting is het beheer van natuurlijke vijanden, zoals oorwormen en roofwantsen, belangrijk in de preventie en bestrijding van perenbladvlo. De aanwezigheid van oorwormen verschilt sterk in de Nederlandse perenboomgaarden.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), 17 december 2013

Bestrijding Buxusschimmel blijkt mogelijk

De buxus wordt de laatste jaren in snel tempo en in toenemende mate belaagd door een schimmel. Deze tast takken en bladeren aan. Onderzoek wijst uit dat bestrijding mogelijk is.

Sinds 2006 is in opdracht van het Productschap Tuinbouw door Praktijkonderzoek Plant en Omgeving onderzoek gedaan naar de oorzaken en bestrijding van de

schimmel *Cylindrocladium buxicola*. Daarvan is nu het tweede rapport verschenen. Belangrijke conclusie uit het onderzoek is dat bestrijding met chemische en technische middelen en door het gebruik van waardplantresistentie mogelijk is.

Verspreiding

De schimmel verspreidt zich onder andere door bedrijfshandelingen: via mensen, kleding en apparatuur. Insecten en mensen kunnen de schimmel verslepen. Om de Buxusteelt gezond te houden is bedrijfshygiëne dus van het grootste belang.

Bestrijding

Uit het onderzoek blijkt dat tijdige, preventieve behandeling met een aantal toegestane middelen (o.a. Mirage Plus, Switch, Folicur, Ortiva, Flint, Kenbyo, maneb, captan) effectief is. Voor een effectieve beheersing van *Cylindrocladium* zijn nog veel bespuitingen nodig. Een nieuw middel met een curatieve of stopwerking zou een welkome aanvulling zijn op het middelenpakket. Een gezonde start van een Buxusteelt helpt. Ontsmetten van stek met een ontsmettingsmiddel is perspectiefvol.

Cultivars

Bijna alle cultivars blijken gevoelig voor de schimmel. Alleen *Buxus microphylla* 'Herrenhausen' bleek niet gevoelig. Verder onderzoek naar ongevoelige en resistente rassen blijft nodig.

Bron: Groen Kennisnet, 13 december 2013

Welk landschap biedt voldoende voeding voor bijen?

Hoe gevarieerd is de voeding van honingbijen? Die vraag staat centraal in een Citizen Scientist Investigati-on naar de variatie in pollen die bijen in de kast brengen. Imkers kunnen ons via dit project waardevolle informatie geven over de biodiversiteit van het landschap rondom hun bijenvolken en vooral ook over de noodzakelijke diversiteit van stuifmeel voor honingbijen, zegt de projectleider Sjef van der Steen van Wageningen UR. Kennis over de diversiteit in de voeding van bijen kan ons hopelijk helpen om de huidige problemen van bijen en andere insecten te verminderen. Dat is goed voor de natuur én voor de bestuiving van gewassen.

De opzet van deze Citizen Scientist Investigation, door de bedenkers met een knipoog 'CSI-pollen' genoemd, is verrassend eenvoudig, legt Van der Steen uit. "Imkers krijgen van ons drie gratis stuifmeelvallende. In ruil daarvoor houden zij twee jaar lang, op vaste momenten bij hoeveel verschillende kleuren stuifmeel door de bijen worden verzameld. Een deel van de monsters wordt ook in het laboratorium geanalyseerd, omdat binnen één kleur stuifmeel meerdere plantensoorten schuil kunnen gaan.

Die gegevens worden door ons verzameld en gekoppeld aan de plaats waar de bijen staan. Op die manier krijgen wij een overzicht hoe het gesteld is met de diversiteit door het jaar heen en op verschillende plaatsen."

Internationaal onderzoek

Het onderzoek, geïnitieerd door Coloss, een internationaal netwerk van wetenschappers, bijenhouders en studenten, beperkt zich niet alleen tot Nederlandse imkers. "Het afgelopen jaar hebben we in Oostenrijk, Zwitserland, Griekenland en Nederland al een pilot uitgevoerd. De resultaten daarvan worden nu in een goede handleiding verwerkt, waarmee imkers aan het onderzoek mee kunnen doen", aldus Van der Steen. "Het komend jaar zullen ook imkers in Frankrijk, Denemarken, Duitsland, Kroatië, en Noorwegen meedoen. Hopelijk volgen later nog meer landen."

Bijengezondheid

Het onderzoek naar de variatie in het menu van de bijen is niet per se bedoeld om een antwoord te vinden op de belangrijke vragen rond de wintersterfte onder honingbijen. "Dit onderzoek draagt natuurlijk wel bij aan de antwoorden op grotere vragen waarom bijen en andere insecten het moeilijk hebben", aldus Van der Steen. "Variatie in stuifmeel wordt algemeen gezien als een van de sleutels voor een gezond bijenbestaan. Op basis van dit onderzoek hopen we ook meer te leren over de variatie in stuifmeel in relatie tot bijvoorbeeld landgebruik en tot verschillende landschapstypen."

Partners gezocht

Het project 'CSI-pollen' is door de vrijwillige deelname van de imkers relatief goedkoop. Toch zoekt Van der Steen bij gebrek aan structurele financiering voor dit soort onderzoek nog wel naar extra partners voor het project. De pilot werd al mede gefinancierd door zaadteelt- en plantenveredelingsbedrijf Rijk Zwaan. "Voor onze bedrijfsprocessen is een gezonde bijenstand essentieel", zegt Ronald Driessen, zaadtechnoloog bij Rijk Zwaan. "Zowel voor grootschaliger zaadteelt, als voor verdelingsprojecten op kleinere schaal kunnen wij niet zonder een gezonde populatie bestuivers zoals honingbijen. Vandaar dat wij dit project ook de komende jaren blijven steunen." De pilot in 2013 werd financieel ook gesteund door de bijenhoudersorganisaties ABTB-bijen en ANI. Van der Steen: "Hopelijk zijn ook terreinbeheerders geïnteresseerd in deelname."

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Plant Research International (PRI), Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), 12 december 2013

Unieke aanpak om phytophthora in aardappel beter te bestrijden

Nieuwe snelle technieken voor genetische identificatie maken het mogelijk om de aardappelziekte phytophthora gericht aan te pakken. Dat verwachten onderzoekers van Wageningen UR, die samen met het bedrijfsleven de genetische variatie van de ziekteverwekker verder willen analyseren en koppelen aan praktijkadviezen. Hierdoor kunnen aardappeltelers straks de keuze voor een bestrijdingsmiddel of resistent ras afstemmen op de variant van de ziekte die in hun regio voorkomt. “Een unieke aanpak dus, die ook mogelijkheden biedt voor andere gewassen”, zeggen phytophthora-deskundigen Huub Schepers en Geert Kessel.

Genetische vingerafdruk

Het verzamelen van informatie over de genetische samenstelling van *Phytophthora*-populaties gebeurt al langer. In Nederland is vrij goed bekend welke genetische varianten van *P. infestans* actief zijn en hoe deze zich door de jaren heen hebben ontwikkeld.

In 2013 vond er voor het eerst ook in Europees verband een inventarisatie plaats, vanuit het overlegplatform EuroBlight. Buitendienstmedewerkers van de deelnemende bedrijven (gewasbeschermingsfirma's, aardappelkweekbedrijven, onderzoeksinstituten) hebben afgelopen groeiseizoen genetische vingerafdrukken verzameld. Dat deden zij door aangetaste plantendelen te stempelen op een speciale kartonnen kaart. Twee laboratoria, in Nederland en Schotland, bepalen momenteel aan de hand van deze monsters de DNA-profielen van de varianten. De resultaten worden openbaar gemaakt op de website van EuroBlight.

Monitoring voorkomt schade in aardappel

Wageningen UR wil nu met een groep Nederlandse bedrijven een stap verder gaan, in de vorm van een publiek-private samenwerking (PPS). Naast het nemen van meer monsters, willen zij kennis verzamelen over de eigenschappen van de verschillende varianten. Recent onderzoek van Schepers en zijn collega's heeft aangetoond dat bepaalde bestrijdingsmiddelen plotseling hun werking hebben verloren door het ontstaan van nieuwe agressieve varianten van *Phytophthora*. Deze verbanden zijn door toeval ontdekt, nadat er al op veel percelen schade was opgetreden. Door varianten te toetsen op hun gevoeligheid voor werkzame stoffen, kan schade in de toekomst voorkomen worden en de doelmatigheid van gewasbeschermingsmiddelen verder worden verbeterd.

Precompetitief onderzoek

Tot dusver hebben zeven bedrijven uit de chemiebranche zich aangesloten bij het initiatief. Zij zien het belang van precompetitief onderzoek en kunnen met de nieuwe kennis hun adviezen voor telers verbeteren. Ook een groot aardappelveredelingsbedrijf neemt deel aan de

samenwerking. Voor veredelaars is het belangrijk om verschuivingen in de pathogeenvarianten te kennen, omdat resistente rassen hierdoor effectiever kunnen worden ingezet. Als de overheid het projectvoorstel honoreert, gaan de partijen met ingang van volgend groeiseizoen aan de slag.

Geïntegreerde gewasbescherming

Het monitoren van de ziekteverwekkers wordt sinds kort expliciet genoemd in de nieuwe richtlijnen voor geïntegreerde gewasbescherming, de Europese visie op een geïntegreerde aanpak van ziekten en plagen. Het is niet toevallig dat de maatregel juist voor *Phytophthora* als eerste grootschalig uitgewerkt gaat worden. De Nederlandse aardappelsector is met veertienhonderd ton actieve stof per jaar koploper in het fungicidegebruik en de ziekte kost de Nederlandse telers jaarlijks meer dan honderd miljoen euro aan gewasbescherming en opbrengstverlies.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Plant Research International (PRI) en Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), 11 december 2013

Nieuwe website Beter bodembeheer

Vijf december was het Wereldbodemdag en dat is niets voor niets. Wereldwijd, ook in Nederland, staat de bodemkwaliteit onder druk. Hierdoor halen we niet de opbrengsten die we zouden kunnen halen en leveren we niet de ecosysteemdiensten die de bodem zou kunnen leveren. Op de langere termijn is dit een van de grootste bedreigingen voor de wereld voedselvoorziening. Kortom, we kunnen de Bodem Beter Beheren. Op vijf december is de website beterbodembeheer.nl live gegaan. Deze website geeft instrumenten voor duurzaam bodembeheer.



Bodemdiensten

Bodem is het belangrijkste productiemiddel voor de land- en tuinbouw. Een goed beheer van de bodem zorgt voor een optimale landbouwproductie voor nu en in de toekomst. De landbouwbodem levert niet alleen landbouwproducten, maar ook zogenaamde ecosysteemdiensten aan de maatschappij als biodiversiteit, waterbeheer en weerbaarheid tegen klimaatverandering. Deze

verschillende bodemdiensten gaan vaak goed samen en kunnen elkaar versterken.

Integraal bodemmanagement

Maar de bodemkwaliteit staat onder druk. Denk bijvoorbeeld aan het slechter worden van de bodemstructuur door het gebruik van steeds grotere en zwaardere machines, het laat oogsten onder slechte omstandigheden en de vaak onvoldoende toevoer van organische stof. De oplossing voor beter bodembeheer ligt in het integraal verbeteren van bodemeigenschappen. Het gaat niet om alleen bemesting, grondbewerking of bodemgezondheid, maar om bodemmanagement dat rekening houdt met al deze verschillende aspecten.

Goed voor inkomen, maatschappij en bodem

Dit is in het kort de achtergrond van het grootste onderzoeksprogramma in Nederland voor beter bodembeheer in de landbouw. Het ministerie van Economische Zaken en het landbouwbedrijfsleven financieren gezamenlijk, in een zogenaamde Publiek Private Samenwerking (PPS), een breed pakket aan onderzoek voor duurzaam bodembeheer in de landbouw. Dit onderzoek moet ertoe leiden dat in de landbouw de bodem beheerd kan worden op een wijze die goed is voor het boereninkomen, goed is voor de maatschappij en er daarnaast voor zorg draagt dat we over vijftig of honderd jaar nog steeds over een goede bodemkwaliteit beschikken. Het onderzoek wordt voor het belangrijkste deel uitgevoerd door Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut.

Website en nieuwsbrief

Deze PPS 'Duurzame bodem' startte vanaf 5 december 2013 op de Wereldbodemdag een eigen website en brengt jaarlijks vier nieuwsbrieven uit over de laatste ontwikkelingen in het onderzoek. De nieuwsbrieven geven informatie die interessant is voor alle grondtelers, maar ook voor toeleveranciers, intermediairs en voor beleidsmakers met interesse in beter bodembeheer.

Wilt u op de hoogte gehouden worden van de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van Duurzaam bodembeheer in de landbouw? Abonneer u dan op de gratis nieuwsbrief BeterBodembeheer!

- In de eerste nieuwsbrief zullen ondermeer de volgende onderwerpen aan de orde komen: Bodemdruk door mechanisatie de laatste twintig jaar toegenomen
- Goed bodembeheer in de fruitteelt vermindert plagen
- Minder organische stof geeft meer uitspoeling
- Biologische productie systeem heeft minder last van bodemziekten dan gangbaar productiesysteem

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR: Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO), 11 december 2013

Toolbox emissiebeperking: aan de slag!

Tijdens de jaarvergadering van Nefyto vandaag reikte Klaas Jilderda de Toolbox Emissiebeperking uit aan de bestuurders van Unie van Waterschappen, Agrodiss, LTO Nederland en Nefyto. Doel van deze gezamenlijke Toolbox is om de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater te verminderen. Actie is nodig, zowel voor de waterkwaliteit als voor behoud van het middelpakket.

Actie voor waterkwaliteit en middelbehoud

Een van de doelstellingen in de tweede Nota Duurzame Gewasbescherming is een reductie van normoverschrijdingen met vijftig procent in 2018 en negentig procent in 2023. Om deze doelstelling te kunnen halen en een effectief middelenpakket te behouden is actie nodig. Daarom hebben Nefyto, Unie van Waterschappen, Agrodiss en LTO Nederland de handen ineen geslagen. Zij hebben CLM Onderzoek en Advies gevraagd een Toolbox Emissiebeperking te ontwikkelen. De Toolbox is nu klaar en bestaat uit een set van zeventien informatiekaarten met praktische maatregelen om emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het oppervlaktewater te verminderen (de zogenaamde Best Management Practices). Met de Toolbox willen de betrokken partijen telers bewust(er) maken van emissieroutes op hun bedrijf en hen handelingsperspectief bieden om emissie te verminderen.

Erfbetreders verspreiden de toolboxkaarten

Distributeurs van gewasbeschermingsmiddelen en toezichthouders van de waterschappen gaan deze kaarten overhandigen aan telers tijdens hun bedrijfsbezoeken. Ze geven aan waar verbeterpunten op het bedrijf liggen en kunnen met de toolboxkaarten meteen praktische alternatieven bieden.

Toolboxteam komt naar u toe

Daarnaast biedt het Toolboxteam aan om presentaties te verzorgen over het belang van een goede waterkwaliteit, zowel voor het waterleven als voor behoud van een effectief middelenpakket. En de urgentie te vertellen om NU aan de slag te gaan om de emissie van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen. Sinds januari zijn de toolboxkaarten voor iedereen beschikbaar op www.toolboxwater.nl.

Bron: Nieuwsbericht CLM, 11 december 2013

Warm water tegen stengelaaltjes in bloembollen

Warmwaterbehandeling is een oude beproefde methode om stengelaaltjes in bollen te bestrijden. Maar de behandelingsadviezen lijken te moeten worden aangepast, zo blijkt uit onderzoek.



Kookschade bij tulp. Een ingezonken plek in de buitenste bolrok, maar verder gezond. Bron: PPO.

Het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*) kan in bloembollen zorgen voor groeiomisvormingen en ernstige schade. Het aaltje wordt beschouwd als quarantaineorganisme waarvoor een nultolerantie geldt. Het is daarom belangrijk dat de aaltjes bestreden worden.

Warmwaterbehandeling, waarbij narcisbollen gedurende vier uur in een bad van water van 47°C ondergedompeld worden,

bleek in het verleden een goede manier om aaltjes te bestrijden. Helaas blijkt steeds vaker dat die behandeling niet meer afdoende is. De onderzoekers verklaren dat door selectie op hittetolerantie bij de aaltjes in de afgelopen negentig jaar, de periode dat warmwaterbehandelingen zijn toegepast. Ze onderzoeken daarom of verhoging van de temperatuur bij de voorbehandeling of tijdens het 'koken' mogelijk is zonder dat de bollen beschadigd worden.

Aaltjesdoding

Zo geeft een verhoging van 47°C naar 49°C bij de narcisrassen Tête-à-Tête en Dutch Master geen schade, maar wel bij het ras Tahiti. Ook onderzochten ze wat de effecten van hogere voortemperaturen zijn. Sommige rassen verdragen zonder problemen een hogere voortemperatuur, andere minder goed.

Stengelaaltjes komen in meer bolgewassen voor, zoals in *Allium aflatumense* Purple Sensation, *Chionodoxa luciliae*, *Muscari armeniacum* en *Scilla siberica*. Deze bolgewassen blijken zonder problemen een hogere temperatuur te verdragen. In dit onderzoek is niet gekeken naar het effect op de aaltjesdoding, maar alleen op het effect op de bolgewassen zelf. Voor het effect op aaltjesbestrijding verwijzen de onderzoekers naar andere onderzoeken: de warmwaterbehandeling van tulp 2012 en 2013. Bij tulp werden de stengelaaltjes goed bestreden door behandeling gedurende 4 uur bij 47, 48 en 49°C. Bij narcis overleefden aaltjes overleving bij alle partijen na voorwarmte, voorweken en behandeling van vier uur bij 47 en 48°C.

Het onderzoek wordt in seizoen 2013-2014 herhaald in een vervolgproject.

Bron: Groen Kennisnet, 6 december 2013

Doodspuiten aardappelloof kan milieuvriendelijker

Waar halverwege de vorige eeuw nog vele handen hielpen bij het looftrekken van aardappels om het blad te doen afsterven, wordt loof tegenwoordig vooral doodgespoten. Met metingen kan de hoeveelheid gif beter worden afgestemd op de fase waarin de plant zich bevindt.

Met het blote oog is moeilijk te zien in welke fase de aardappelplant zich precies bevindt. Het loof kan nog groen zijn, maar al aan het afrijpingsproces zijn begonnen. Het is zaak op om het juiste moment de bladactiviteit te stoppen zodat onder meer de groei van de aardappel stopt en de schil verkurkt (zie rapport 'Chemische loofdoding: Een knelpunt bij geïntegreerde aardappelteelt').

Kenmerken afrijping

In het vakblad Management&Techniek van de Belgische Boerenbond wordt stilgestaan bij meetapparatuur die iets vertelt over de concentratie aan chlorofyl en flavonolen in de bladeren: "Gedurende de afrijpingsfase van het aardappelloof daalt de hoeveelheid stikstof in de bladeren. De hoeveelheid chlorofyl in de bladeren neemt bijgevolg ook af, terwijl de hoeveelheid flavonolen de neiging heeft om toe te nemen".

Chlorofylfluorescentie

De metingen waarover het vakblad bericht, zijn uitgevoerd met de optische toestellen Dualex en Multiplex. Deze meten de chlorofylfluorescentie; dit zegt iets over de gezondheid van het blad door de mate waarop een blad fluoresceert/oplicht bij bepaald licht. Afwijkingen in het oplichten van het blad kunnen duiden op een slechte fotosynthese. Door de metingen te herhalen kan de evolutie van de verdere afrijping worden gevolgd. Management&Techniek: "Deze informatie zou mogelijk nuttig kunnen zijn om de dosis loofdodingsmiddel te bepalen in functie van de graad van natuurlijke afrijping op het moment waarop het nodig is om de bladactiviteit snel te stoppen (bijvoorbeeld in functie van de sortering of het onderwatergewicht)".

Bron: Groen Kennisnet, 4 december 2013

'Onvoldoende alternatieven' voor gewasbescherming

Fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen stellen in een artikel in Boom in Business dat het niet uitgesloten is dat het aantal inzetbare gewasbeschermingsmiddelen straks zo beperkt is dat bepaalde teelten in Nederland niet meer kunnen plaatsvinden.

Zij reageren daarmee op de beperkingen die zijn opgelegd. Boom in Business meldt dat het aantal toegelaten actieve stoffen de afgelopen twintig jaar fors verminderd is. "Die trend zet zich voort. Als het aan de Tweede Kamer

ligt, gaan per 1 januari 2018 alle chemische herbiciden voor gebruik buiten de landbouw in de ban.”

Acht teeltcycli

Een in het artikel gegeven voorbeeld wordt geleverd door Bayer CropScience. De radijsteelt is dermate intensief geworden dat voor dit gewas acht teeltcycli per jaar worden gehaald. Timo Smit, development & registration manager van het bedrijf, stelt dat een dergelijke teelt niet langer mogelijk is in de nabije toekomst als naast dosering ook het aantal toepassingen van chemische gewasbeschermingsmiddelen beperkt wordt.

Moeilijk

De auteur van het vakblad schrijft dat de professionele tuinbouw zich nauwelijks raad meer weet met de regelgeving. En Smit meldt dat het voor de agrochemische industrie steeds moeilijker wordt om tijdig en adequaat nieuwe stoffen te ontwikkelen die aan alle eisen voldoen. Hij legt uit dat van de duizend actieve in aanmerking komende stoffen wereldwijd, er een kleine 400 in Europa zijn toegestaan en daarvan, zo stelt hij, slechts driehonderd in Nederland.

Potentiële risico's

Smit verwacht verder dat er veel middelen op de zwarte lijst belanden met het oog op bijensterfte, terwijl er volgens hem geen aantoonbaar goede gronden voor zijn. Hij stelt dat het ook bijna onmogelijk is om alle risico's met zekerheid uit te sluiten. Volgens hem is zo'n 25 jaar (veld) onderzoek nodig.

Ook Nefyto, de brancheorganisatie van de fytofarmaceutische industrie, vindt sommige verboden – bij monde van directeur Maritza van Assen – te rigoureuus. Boom in Business: “Bepaalde toxische eigenschappen van een stof voor gezondheid of milieu, denk bijvoorbeeld aan hormoonverstoring, leiden op grond van de *cut-off*-criteria tot een verbod op het gebruik ervan”. Van Assen stelt dat moet worden meegewogen of er daadwerkelijk risico's optreden.

Publieke opinie

Zowel Smit als Van Assen laten in Boom in Business weten niet gerust te zijn op de verdere beoordeling van middelen en hun verdeling in categorieën (basisstoffen, laagrisicostoffen, gewone stoffen, substitutiestoffen). Zij “realiseren zich terdege dat de politiek onder druk staat van de publieke opinie”, meldt Boom in Business. En als het de burger niet is, is het wel de retailer die bovenwettelijke eisen stelt aan de residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit, stelt Van Assen.

Zij meent dat niemand gebaat is bij al te rigoureuze maatregelen: het zou volgens Van Assen inhouden dat bepaalde teelten verhuizen en buiten Europa plaatsvinden. In sommige landen kan dit volgens haar ten koste gaan van landbouwgrond die hard nodig is om de lokale

monden aldaar te voeden. En bij transport naar Nederland wordt de ecologische voetafdruk vergroot.

Bron: Groen Kennisnet, 30 november 2013

Ziekten en plagen te lijf met atmosfeer in kas

Aaltjes, trips en muggenlarven: ze zijn moeilijk te bestrijden. Praktijkonderzoek Plant en Omgeving onderzocht of een behandeling in warme lucht met weinig zuurstof en veel CO₂ gezonder uitgangsmateriaal oplevert.

Bij deze behandeling, de Controlled Atmosphere Temperature Treatment (CATT), worden de stekken van houtige gewassen en vaste planten in winterrust een aantal dagen in een gasdichte cel onder speciale O₂/CO₂-condities en bij een temperatuur van circa 35 graden Celsius gehouden.

Perspectieven

Van de houtige gewassen is Ilex en Buxus onderzocht. Buxus reageert goed, Ilex lijdt veel schade. Van de vaste planten zijn Geranium, Astilbe, Paeonia en Phlox onderzocht. Van deze vier lijdt Phlox veel schade, Astilbe en Geranium reageren goed. Ook naar bloembollen wordt onderzoek gedaan. Al met al bieden de resultaten perspectief op een verdere ontwikkeling van CATT.

Snelle implementatie

Groot voordeel van CATT is dat er geen chemische middelen worden gebruikt. Ook is er een geringere kans op resistentieontwikkeling van de plaagorganismen dan bij chemische bestrijding. Omdat er geen wettelijke toelating nodig is, kan de methode snel in de praktijk worden geïmplementeerd. In de tomaten- en aardbeienteelt wordt voor het bestrijden van ziekten en plagen CATT al succesvol toegepast.

Bron: Groen Kennisnet, 27 november 2013

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.

Binnenlandse bijeenkomsten**27 maart 2014**

KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie, PPO-AGV, Lelystad (toegankelijk voor werkgroepleden).

Info: gera.vanos@wur.nl

15 april 2014

KNAW Symposium: Genetic Modification: Friend or Foe? Trippenhuis, Amsterdam.

Info: www.knaw.nl/genetic-modification-friend-or-foe

14-17 mei 2014

Insects to feed the world, Ede.

Info: www.wageningenur.nl/nl/show/Conferentie-Insects-to-feed-the-world.htm

20 mei 2014

66th International Symposium on Crop Protection, Gent, België.

Call for paper deadline:

31 januari 2014

Info: www.iscp.ugent.be

Buitenlandse bijeenkomsten**20-25 april 2014**

International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance, Bangkok, Thailand.

Info: Malavasi@moscamed.org.br

4-9 mei 2014

6th International Congress Of Nematology, Cape Town, South Africa.

Info: www.6thicn.com

12-13 mei 2014

2nd Plant Genomics Congress. Utilizing Next Generation Sequencing as a Tool for Progressing Plant Research, London, UK.

Info: www.globalengage.co.uk/plantgenomics.html

14-16 mei 2014

33rd New Phytologist Symposium, Networks of Power and Influence: A symposium on the ecology and evolution of symbiotic associations between plants and mycorrhizal fungi, Zurich, Switzerland

Info: www.newphytologist.org/symposiums

18-23 mei 2014

4th International Symposium on Weeds and Invasive Plants, Montpellier, France.

Info: www.ansespro.fr/invasiveplants2014

26-28 mei 2014

ISA European Conference of Arboriculture, Turin Italy.

Info: isaeuro2014.papers@gmail.com

2-4 juni 2014

11th Fumigants & Pheromones Conference, Krakow, Poland.

Info: www.insectslimited.com

18-20 juni 2014

Agronomic Decision Making in an Uncertain Climate, University of Leeds, UK.

Info: www.aab.org.uk

26-29 juni 2014

4th Annual World Congress of Microbes-2014 (WCM-2014), A Cluster Conference with 6 Co-Current Symposia, Dalian, China.

Info: www.bitlifesciences.com/wcm2014/

11-13 juli 2014

Agricultural Science and Food Engineering Conference (ASFE 2014) Conference, Beijing, China.

Info: www.engii.org/workshop/ASFE2014July

13-18 juli 2014

8th International Symposium on Chemical and Non-Chemical Soil and Substrate Disinfestation, Torino, Italy.

Info: www.sd2014.org

27 juli-1 augustus 2014

IUMS XIVth International Congress of Mycology/ Congresses of Bacteriology, Applied Microbiology, and Virology, Montreal, Canada.

Info: www.montrealiums2014.org

3-8 augustus 2014

10th European Congress of Entomology, York, UK.

Info: www.ece2014.com

3-8 augustus 2014

10th International Mycological Congress (IMC10), Bangkok, Thailand.

Info: agrlkm@ku.ac.th

9-13 augustus 2014

APS Annual Meeting, Minneapolis, Minnesota, USA.

Info: www.apsnet.org

17-24 augustus 2014

29th International Horticultural Congress, Horticulture - sustaining lives, livelihoods and landscapes, Brisbane, Australia.

Info: www.ihc2014.org

29-31 Augustus 2014

The 4th Annual World Congress of Agriculture (WCA-2014), Changchun, China.

Info: www.bitconferences.com/wca2014/

4-7 september 2014

Pre-conference event: ISTA Seed Health Testing Workshop, Poznań, Poland.

Info: [Dorota.Szopińska, dorota.szopinska@up.poznan.pl](mailto:Dorota.Szopińska@dorota.szopinska@up.poznan.pl)

8-13 september 2014

Healthy plants – healthy people; 11th Conference of the European Foundation for Plant Pathology, Kraków, Poland.

Info: www.efpp11-krakow.pl

9 september 2014

Half day workshop on Ramularia leaf spot, Kraków, Poland.

Info: [Neil.Havis;](mailto:Neil.Havis@sruc.ac.uk)

Neil.Havis@sruc.ac.uk

9-12 september 2014

5th International Symposium of Biofumigation, Harper Adams University, UK.

Info: www.aab.org.uk

12 september 2014

Half day workshop on Blackleg, Kraków, Poland.

Info: Marie-Hélène Balesdent; mhb@versailles.inra.fr

12 september 2014

Half day workshop on Clubroot, Kraków, Poland.

Info: Elke Diederichsen; elked@zedat.fu-berlin.de

12 september 2014

5th Seed health conference, Kraków, Poland.

Info: Dorota Szopińska; dorota.szopinska@up.poznan.pl

16-19 november 2014

Entomological Society of America Annual Meeting, Portland, OR, USA.

Info: www.entsoc.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

14-18 november 2015

Entomological Society of America Annual Meeting, Minneapolis, MN, USA.

Info: www.entsoc.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

Vooraankondiging Debatmiddag KNPV-voorjaarsvergadering

Deze middag wordt georganiseerd door de werkgroep Gewasbescherming en Maatschappelijk Debat. Onder leiding van **Felix Rottenberg** zullen we met elkaar en diverse andere partijen in debat gaan over een actueel thema, zoals bijvoorbeeld Blootstelling van omwonenden aan gewasbeschermingsmiddelen.

Voorlopige datum: **21 mei 2014**, ergens op een centrale locatie in Nederland.

De middag zal worden afgesloten met een diner, gevolgd door de ALV.

[VERENIGINGSNIEUWS

Even voorstellen: Werkgroep Jongeren!

Zandbergen, J.A., Hoeben, H., Hellinga, J., Kempenaar, C. & Westerdijk, C.E.3

[INAUGURATIE

Ecologie van bodemmicro-organismen: de basis voor een gezonde bodem

Boer, W. de4

[BLOG

Hoe krijgen we ‘gif’ uit het verdomhoekje?

Hoeben, H.7

[VERENIGINGSNIEUWS

WERKGROEP *Fusarium*. Samenvattingen van de 28e bijeenkomst op 30 oktober 2013 op het CBS in Utrecht9

***Fusarium*: One fungus, One name (1F1N)**

Waalwijk, C.9

First Report of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc) Tropical Race 4 associated with Panama disease of banana outside Southeast Asia.

García-Bastidas, F.A., Ordóñez, N.I., Konkol, J.L., Al-Qasim, M., Naser, Z., Abdelwali, M., Salem, N.M., Waalwijk, C., Ploetz, R.C. & Kema, G.H.J.9

***Fusarium* infections in a tropical dermatologic clinic**

Diepeningen, A. van, Peiying Feng, P., Ahmed, S., Sudhadham, M., Bunyaratavej, S. & Hoog, G.S. de 10

Human infections by members of the *Fusarium fujikuroi* species complex

Al-Hatmi1, A.M.S., Hoog, G.S. de & Diepeningen, A. van 11

Antifungal susceptibilities within the *Fusarium* genus and use of MALDI-TOF MS

Triest, D. 11

A multi-disciplinary approach to study the *Fusarium* diversity in Chinese maize and wild banana.

Lazzaro, I., Munaut, F., Haesaert, G., Audenaert, K., Wu, A., Zhang, D., Qi, Y., Callebaut, A., De Saeger, S. & Van Hove, E. 11

Genetic mapping of resistance to *Fusarium oxysporum* in tulip

Tang, N., Lee, T.A.J. van der, Jalink, H., Schoor, R. van der, Shahin, A., Bijman, P.J.J., Tuyl, J.M. van & Arens, P. EP. 12

The use of green leaf volatiles as additional tool in integrated pest management against *Fusarium* Head Blight

Ameje, M., Audenaert, K., De Zutter, N., Steppe, K., Van Langenhove, H., Haesaert, G & Smagghe, G. 12

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

Chellappan, B., Houterman, P.M., Rep, M. & Cornelissen, B.J.C. 13

Identification and functional analysis of virulence genes in *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*

Dam, P. van 13

[NIEUWE PUBLICATIES 14

[BOEKBESPREKING

Crop Protection in medieval agriculture. Studies in pre-modern organic agriculture, door J.C. Zadoks

Gewasbescherming of gewoon teelt?

Vijverberg, A.J. 19

[NIEUWS 21

[AGENDA 34