

GEWASBESCHERMING

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

NUMMER

2/3

GEWASBESCHERMING | JAARGANG 48 | NUMMER 2/3 | OKTOBER 2017

*KNPV-najaarsbijeenkomst:
Plant and Soil Microbiome
Epitrix, Quinoa, Globodera*

KNPV

Afbeelding voorpagina: Sporulatie. Schilderij gemaakt door scheidend bestuurslid Freek Stelder tijdens de workshop op de najaarsbijeenkomst 2016.

Gewasbescherming,

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

Redactie

Jan-Kees Goud
(Wageningen University & Research/KNPV),
hoofdredacteur,
e-mail: jan-kees.goud@wur.nl;
Jeroen Vorstman (NVWA),
secretaris,
j.c.m.vorstman@minlnv.nl;
Marianne Roseboom-de Vries,
administratief medewerker,
m.roseboom2@chello.nl;
Erno Bouma
(HAS hogeschool), er.bouma@has.nl;
Thomas Lans
(Wageningen University & Research,
Educatie en Competentie-studies),
thomas.lans@wur.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 2017): € 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, Frits van der Zweep, Postbus 31, 6700 AA Wageningen, e-mail: seckrknpv@gmail.com, seckrknpv@gmail.com.
Rekeningnummers:
NL 11 INGB 0000923165 en
NL 43 ABNA 0539339768, ten name van KNPV, Wageningen. Betalingen o.v.v. uw naam.

Adreswijzigingen

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

Bestuur Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

Piet Boonekamp, voorzitter
Frits van der Zweep, secretaris
Marleen Riemens (Wageningen Plant Research), penningmeester
Jan-Kees Goud (Wageningen University & Research/KNPV), hoofdredacteur Gewasbescherming,
Hinse Boonstra (Nefyto),
Rob Kerkmeester (Has Hogeschool, Den Bosch),
Gerard Korhals (Wageningen Plant Research),
Peter Leendertse (CLM),
Martijn Schenk (NVWA),
Bart Thomma (Wageningen University & Research, Fytopathologie), leden

KNPV-werkgroepen

Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

voorzitter: mw. Joeke Postma (Wageningen Plant Research)
secretaris: Gera van Os,
Aeres Hogeschool
e-mail: g.van.os@aeres.nl

Fusarium

voorzitter: Cees Waalwijk (Wageningen Plant Research)
secretaris: Anne van Diepeningen
CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre,
Uppsalalaan 8, 3584CT Utrecht
e-mail: a.diepeningen@cbs.knaw.nl

Oömyceten

voorzitter: Peter Bonants (Wageningen Plant Research)
e-mail: peter.bonants@wur.nl

Onkruidbeheersing

voorzitter: Corné Kempenaar (Wageningen Plant Research)
secretaris: Erwin Mol,
NVWA, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
e-mail: e.s.n.mol@nvwa.nl

Nematoden

voorzitter: Leendert Molendijk (Wageningen Plant Research)
secretaris: Natasja Poot,
Eurofins Agro Holland BV, Postbus 170,
6700 AD Wageningen
e-mail: natasja.poot@eurofins-agro.com

Graanziekten

voorzitter: Gert Kema (Wageningen Plant Research)
secretaris: Theo van der Lee
(Wageningen Plant Research)
e-mail: theo.vanderlee@wur.nl

Fytobacteriologie

voorzitter: Leo van Overbeek (Wageningen Plant Research)
secretaris: Jan van der Wolf (Wageningen Plant Research)
e-mail: jan.vanderwolf@wur.nl

Gewasbescherming en Maatschappelijk Debat

contactpersoon: Rob Kerkmeester (Has Hogeschool Den Bosch)
e-mail: r.kerkmeester@has.nl
Annemarie Breukers (LTO)
Jan Buurma (Wageningen Economic Research)
Peter van Kampen (NVWA)
Roland Verweij (CS Consultancy)

Jongeren

contactpersoon: Kees Westerdijk (Aeres Hogeschool, Dronten)
e-mail: k.westerdijk@aeres.nl
Corné Kempenaar (Wageningen Plant Research)

Herbicidenresistentie

voorzitter: Bernard Weickmans (CRA-W)
secretaris: Erwin Mol, NVWA, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
e-mail: e.s.n.mol@nvwa.nl

Fungicidenresistentie

voorzitter: Huub Schepers (Wageningen Plant Research)
secretaris: Ivonne Elberse, NVWA, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
e-mail: i.elberse@nvwa.nl

Insecticidenresistentie

voorzitter: Guy Smagghe (Universiteit Gent)
secretaris: Claudia Jilesen, NVWA, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
e-mail: jilesen@nvwa.nl

KNPV-Commissies

Bijzondere Normcommissie 14: Nederlandse Namen van Plantenziekten

voorzitter: Ko Verhoeven (NVWA)
e-mail: j.th.j.verhoeven@nvwa.nl
secretaris: Hans de Gruyter (NVWA)
e-mail: j.de.gruyter@minlnv.nl

Richtlijnen voor auteurs

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

Basisontwerp & Druk

GVO drukkers & vormgevers B.V., Ede

ISSN 0166-6495

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

¹ Bij machtiging automatische incasso voor Nederland € 5 korting

Bezoek de KNPV-najaarsbijeenkomst op 2 november: Plant and soil microbiome – relevance for crop protection

Akoesticum, Nieuwe Kazernelaan 2 - D 42, 6711JC Ede

De najaarsbijeenkomst heeft dit jaar als onderwerp het microbiom van planten en de bodem in relatie tot plantenziekten. Er is gekozen voor een wetenschappelijke insteek, met keynote-spreker Gabriele Berg, hoogleraar aan de Technical University van Graz, Oostenrijk. Na twee plenaire sessies in het Engels komt ook de praktijk aan de orde, middels een interactieve debatsessie.

Deze dag vindt plaats op een unieke locatie, het Akoesticum, in de oude Maurits-kazerne nabij station Ede-Wageningen. Kortom, een dag van hoog kaliber die u eigenlijk niet mag missen!

Leo van Overbeek, Joeke Postma, Gerard Korthals en Annemieke van der Wal
www.knpv.org

Preliminary program Plant and soil microbiome – relevance for crop protection

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| 9:30 | <i>Registration and coffee</i> | |
| Session Soil – chair Annemieke van der Wal | | |
| 10:00 | Piet Boonekamp, KNPV | Opening |
| 10:10 | Gabriele Berg, TU Graz | Keynote address |
| 10:55 | Wietse de Boer, NIOO | Microbial interactions: an essential part of below-ground biocontrol |
| 11:20 | Hans Helder, WUR | Qualitative and quantitative effects of soil management and plant species on bacterial, fungal and nematode communities |
| 11:45 | George Kowalchuk, UU | Soil microbial diversity and community assembly as related to plant health |
| 12:10 | <i>Lunch</i> | |
| 13:00 | Musical intermezzo | |
| Session Plant – chair Joeke Postma | | |
| 13:25 | Martijn Bezemer, NIOO | Steering soil microbiomes to increase resistance of plants to aboveground pests |
| 13:50 | Beatriz Andreo-Jimenez, WUR | Plant host and drought shape the root associated fungal microbiome in rice |
| 14:15 | Claudia Coipan, WUR | Could the potato microbiome impact the resistance to blackleg? |
| 14:40 | <i>Tea</i> | |
| Session Practice – chair Piet Boonekamp | | |
| State of the art and Future Perspectives – Four pitches held by four companies, followed by panel discussion | | |
| 15:15 | Michiel de Vries, Solynta | |
| 15:25 | Pier Oosterkamp, ECOstyle | |
| 15:35 | Joël Boereveen, Deliflor | |
| 15:45 | Bert Compaan, Bejo | |
| 15:55 | Plenary discussion | |
| 16:30 | <i>Announcement by the KNPV</i> | <i>Join your expertise in the public debate</i> |
| 16:45 | <i>Reception</i> | |

Nieuwe *Epitrix* (aardvlo) -soorten in Spanje en Portugal vormen een nieuwe bedreiging voor de aardappelteelt in Europa

Bram de Hoop^{1,2}, Ben Kimmann¹, Brigitta Wessels¹, Dirk-Jan van der Gaag¹ & Kees Booij³

¹ NVWA – De Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (voorheen Plantenziektenkundige Dienst) geldt als de nationale fytosanitaire autoriteit en vertegenwoordigt Nederland in technische beheerscomités in Brussel waar nieuwe EU-besluiten worden genomen.

² m.b.dehoop@nvwa.nl

³ Wageningen University & Research

Samenvatting

In Europa is in 2009 de aanwezigheid van twee nieuwe *Epitrix*-soorten vastgesteld. Beide soorten komen voor in Portugal en Spanje en zijn vermoedelijk vanuit Noord- of Zuid-Amerika in Europa geïntroduceerd. De Nederlandse naam voor *Epitrix* is aardvlo. *Epitrix*-soorten zijn geen echte vlooiën maar kleine kevers (2-3 mm), die net als vlooiën sprongen kunnen maken. Aanvankelijk was er sprake van twee soorten, *E. cucumeris* en *E. similaris*, maar in 2016 bleek dat bij *E. similaris* sprake was van een misidentificatie en dat het gaat om een nieuwe, niet eerder beschreven soort, *Epitrix papa*. De aardvlooiën veroorzaken in Portugal en Spanje schade in aardappel. Deze schade bestaat voornamelijk uit oppervlakkige vraatschade aan de aardappelknol, veroorzaakt door de *Epitrix*-larven die op de knol leven. De directe schade in Spanje en Portugal lijkt beperkt en de inschatting is dat deze soorten ook onder Nederlandse omstandigheden geen grote schade zullen veroorzaken. Introductie van deze *Epitrix*-soorten in Nederland zou echter grote gevolgen kunnen hebben voor de export van Nederlandse aardappelen. Om verspreiding van beide soorten in de EU tegen te gaan gelden sinds 2012 EU-noodmaatregelen. Uit gebieden waar de organismen voorkomen mogen uitsluitend aardappelen worden verhandeld indien ze geborsteld of gewassen zijn en er praktisch

geen grondresten meer aanwezig zijn. Hiermee moet worden voorkomen dat levende larven met de aardappelen kunnen meeliften. Het Verenigd Koninkrijk vindt dat borstelen van de aardappelen onvoldoende garantie geeft en accepteert uitsluitend gewassen aardappelen uit geheel Spanje en Portugal. Nederland accepteert, conform de EU-noodmaatregelen, zowel gewassen als geborstelde aardappelen uit de besmette gebieden in deze landen. Beide *Epitrix*-soorten tasten behalve aardappel ook andere planten aan binnen de familie van de nachtschade-achtigen (Solanaceae), en worden met name ook op onkruiden gevonden in Spanje en Portugal en zijn daarmee lastig op te sporen en uit te roeien. Verspreiding van *Epitrix* zou dus ook plaats kunnen vinden via handel van sierteeltplanten uit de familie van de Solanaceae. Tot nu toe zijn er geen vondsten van *Epitrix* in sierplanten bekend en gelden er voor sierplanten ook geen maatregelen in de EU.

Inleiding

In 2004 werden in Portugal ongebruikelijke symptomen op aardappelknollen waargenomen en vermoedde men dat sprake was van een voor Europa nieuw schadelijk organisme (EPPO, 2011a). In 2009 werd de identiteit van de veroorzaker vastgesteld. Het bleek te gaan om twee nieuwe schadelijke organismen: *Epitrix cucumeris* (Harris) en *Epitrix similaris* (Gentner) die beiden van oorsprong bekend zijn in Noord-Amerika (EPPO, 2011a; box 1). De symptomen aan aardappel werden vooral toegeschreven aan *E. similaris*. In 2010 werd *E. similaris* ook aangetroffen in Galicië (noordwest Spanje) (EPPO, 2011b). In 2015 bleek echter dat in Portugal geen sprake is van *E. similaris*, maar van een nieuwe tot dan toe onbekende aardvlo-soort *Epitrix papa* (Orlova-Bienkowskaja, 2015). In 2016 werd ook in Spanje vastgesteld dat in plaats van *E. similaris*, *E. papa* aanwezig is.

De belangrijkste verspreidingsroute van de *Epitrix*-soorten is transport van aardappelen met (aanhangende) grond en de noodmaatregelen houden onder andere in dat vanuit besmette gebieden uitsluitend aardappelen mogen worden verhandeld indien ze na borstelen of wassen praktisch vrij zijn van grond.



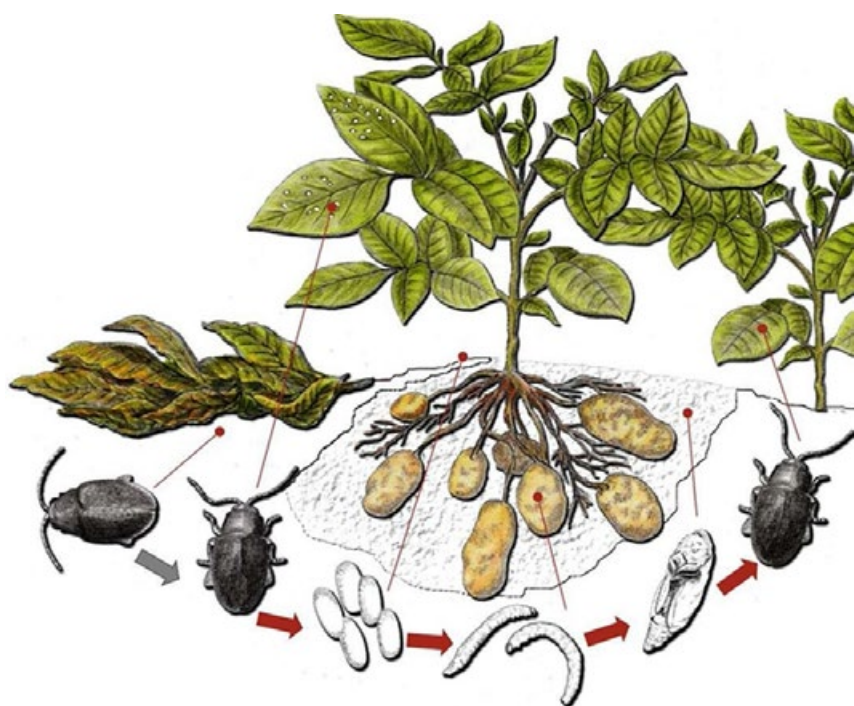
Figuur 1. Dode larve van *Epitrix* op aardappelen uit Andalusië (Spanje), onderscheept door het Verenigd Koninkrijk (Foto: VK, FERA Science Ltd., 2015).

bufferzone van 100 m verplicht. Voor het Verenigd Koninkrijk is dit niet voldoende en het land handhaaft unilateraal de eigen noodmaatregelen (verplicht wassen van aardappelen afkomstig uit geheel Spanje en Portugal). Het is een unicum binnen plantengezondheidsregelgeving dat de Europese Commissie dit toelaat. Voor Spanje en Portugal is deze grotere afbakeningseis en de verplichting tot wassen erg ingrijpend. Beide landen werken momenteel aan een hernieuwde risico-analyse. Deze risicoanalyse kan de basis vormen voor herziening van de huidige EU noodmaatregelen in de toekomst.

***Epitrix* – biologie, risico & maatregelopties**

***Biologie* (zie box 1: herkenning)**

De volwassen *Epitrix*-kevers overwinteren met name in grond onder de vegetatie in de omgeving van een perceel waar in het seizoen ervoor aardappelen hebben gestaan. Bij het poten van het volgende aardappelgewas wordt het veld vooral besmet met invliegende kevers uit de omringende vegetatie. Zodra de aardappel in het veld kiemt, gaan de kevers van het jonge blad eten en leggen eieren in de grond dicht bij de steel van de plant. De larven kruipen naar de wortels of de knollen en maken groeven in de knol waarin kurkweefsel ontstaat. Ook boren de larven op bepaalde aardappelcultivars diepere gangetjes in de knol waardoor de aardappelen niet meer verwerkbaar



Figuur 10. Levenscyclus van *Epitrix*.

(Bron: European and Mediterranean Plant Protection Organisation - EPPO).

zijn voor de chipsindustrie. Bij verstoring van de larven kruipen ze in de grond en worden ze nooit daadwerkelijk in of op de knollen aangetroffen. Verpopping vindt plaats in de grond. *Epitrix* kan zich ontwikkelen op verschillende Solanaceae: behalve aardappel, ook op zwarte nachtschade, in mindere mate op aubergine en *Datura*, en in geringe mate op tomaat, maar niet op paprika (Boavida *et al.*, 2013).

In één van de gebieden waar *Epitrix*-soorten al langer bestudeerd zijn, Canada, sterven begin juli de laatste kevers die hebben overwinterd, en vervolgens komt de volgende generatie kevers vanaf eind juli. In september/oktober kan bij gunstige omstandigheden een derde generatie kevers uitkomen. In de periode mei tot september/oktober kunnen kevers in het gewas gevonden worden met een dip in de aantallen begin juli. Vanaf september overwinteren de kevers in de grond. Larven, poppen en eieren komen voor in de grond vanaf mei tot eind september. In Portugal komt de volgende generatie aardvlooien sneller tot ontwikkeling: in maart komen de overwinterende adulten tevoorschijn en worden eieren afgezet. Tegen de tijd dat in mei de nieuwe aardappelen geoogst worden, kunnen eieren, larven en poppen in de grond, en adulten in het gewas aanwezig zijn. Adulten komen na de winterdiapauze voornamelijk op het gewas voor, maar eileggende vrouwtjes en net verpopte adulten kunnen in de grond aanwezig zijn. Onder Nederlandse omstandigheden verwachten we een vergelijkbare biologie en levenscyclus zoals in Canada. Het lijkt erop dat tweede en derde generaties kevers lang kunnen overleven alvorens te overwinteren. Welke rol alternatieve voedselplanten zoals onkruiden en met name zwarte nachtschade daarin spelen is onduidelijk.

Schade

Larven van *Epitrix* vreten aan het oppervlak van de aardappelknol, maar kunnen ook dieper in de knol een gang maken loodrecht op het oppervlak (tot ongeveer 5 mm diep). Als gevolg hiervan veroorzaken zij verschillende soorten beschadiging aan de aardappelknollen: gangen, putjes en gaatjes. Dit gebeurt met name bij aardappelen met een wat ruwere schil. De slingervormige gangen ontstaan als gevolg van vraat door de larven onder het oppervlak van de schil. Sommige knollen vertonen ook beschadigingen in de vorm van putjes (1-3 mm) of gaatjes (tot 9 mm diep) (Boavida *et al.*, 2013). Volwassen *Epitrix*-kevers veroorzaken vooral vraatschade aan de bovengrondse delen van de plant of het gewas, niet alleen op aardappel maar ook op aubergine, *Datura*, tomaat, en zwarte nachtschade. Deze schade aan bladeren ziet er uit als "hagelshot": gaatjes met afmetingen van 1-1,5 mm, variërend van enkele tot veel per

Box 1: Herkenning

Epitrix papa en *E. cucumeris* zijn net als andere aardvlooien zeer klein. De kevertjes zijn 1,5 - 2 mm groot, en springen over korte afstanden als 'vlooiën' van plant naar plant. Ze zijn zwart tot bronsachtig van kleur, eirond met een kleine driehoekige kop en langwerpige ovale ogen, behaard en glanzend of dof van uiterlijk. Het halsschild is breed ten opzichte van de dekschilden en bevat talrijke kleine putjes. Grotere putjes staan ook in rijen op de dekschilden. Eieren zijn zeer klein en licht doorsichtig wit van kleur. Larven zijn 2 - 4 mm groot en bleekgeel van kleur met een (licht) bruine kop. De poppen zijn 1,5 - 2 mm groot en wit van kleur.



Figuur 3. Eieren van *Epitrix tuberis* (Foto: Agriculture Canada Ottawa, Bugwood.org).



Figuur 4. Larven van *Epitrix tuberis* (Foto: Agriculture Canada Ottawa, Bugwood.org).



Figuur 5. Poppen van *Epitrix tuberis* (Foto: Agriculture Canada Ottawa, Bugwood.org).



Figuur 6. Volwassen *Epitrix tuberis* (Foto: Agriculture Canada Ottawa, Bugwood.org).



Figuur 7. *Epitrix*-schade aan blad van aardappel (Foto: Agriculture Canada Ottawa, Bugwood.org).



Figuur 8. Oppervlakte gangen veroorzaakt door *Epitrix* (Foto: NVWA).



Figuur 9. Putten veroorzaakt door *Epitrix* (Foto: NVWA).

blad (Boavida *et al.*, 2013). Aardvlooiën vreten ook vruchten aan, waardoor oppervlakkige kleine uithollingen ontstaan, bijvoorbeeld op tomaat. Mogelijk treedt deze schade ook op bij vruchten van wilde nachtschade-achtigen. Behalve directe schade wordt in de literatuur ook melding gemaakt van schade door secundaire infecties met schimmels, bacteriën en virussen als gevolg van mechanische overbrenging door aardvlooiën.

Potentiële impact op teelt en handel

De larve van *Epirix* veroorzaakt over het algemeen oppervlakkige schade aan de aardappelknollen (Boavida *et al.*, 2013). Een aangetaste aardappel ziet er minder fraai uit, maar kan nog wel worden geconsumeerd. Voor Nederland zal het organisme met name een risico vormen voor de export van aardappelen omdat *Epirix* behalve in de EU ook in veel andere landen is gereguleerd. EPPO (2016a) adviseert om alleen pootaardappelen te accepteren indien deze afkomstig zijn uit plaagvrije gebieden. Indien derde landen dit advies overnemen of reeds een dergelijke vereiste hebben kan de impact van een introductie van *Epirix* groot zijn voor de Nederlandse aardappelsector. Van de totale beschikbare hoeveelheid consumptie (incl. frites) -aardappelen wordt ruim 70% afgezet buiten Nederland. Nederland is bovendien een van de grootste exporteurs van pootaardappelen wereldwijd (gemiddeld 800.000 ton) die hun bestemming vinden in tientallen landen over de hele wereld (NAO, 2016).

Beheersing en uitroeiing

In gebieden waar *Epirix*-soorten voorkomen die aardappel aantasten wordt *Epirix* veelal beheerst door gewasbehandelingen met insecticiden (EPPO, 2016b). Hierdoor zullen de meeste kevers die op het gewas zitten worden gedood, maar niet de eieren, larven, poppen en jonge kevers in de grond en ook niet de kevers die buiten het perceel zitten. Uitroeiing is dan ook een stuk lastiger dan beheersing. Bij uitroeiing zal men elk *Epirix*-exemplaar moeten doden of in ieder geval de populatie dusdanig reduceren dat deze niet meer levensvatbaar is. Mogelijk dat uitroeiing haalbaar is indien de populatie nog klein is en het besmette gebied beperkt. Probleem daarbij is dat bij een eerste vondst het veelal onzeker zal zijn wanneer het organisme is geïntroduceerd en hoe groot de populatie is. Ondanks deze onzekerheden heeft de NVWA een scenario uitgewerkt hoe een kleine populatie kan worden uitgeroeid. Het scenario geldt als leidraad voor de maatregelen die door de NVWA zullen worden uitgevoerd. Na een eerste vondst zullen, na een intensieve monitoring, de exacte maatregelen moeten worden bepaald door de NVWA, al naar gelang de exacte omstandigheden.

Het plan (eliminatiescenario) is erop gericht de kevers in het gewas te doden met gewasbehandelingen en vervolgens de stadia in de bodem te doden met (biologische) grondontsmetting. Ten behoeve van het eliminatiescenario heeft Wageningen University & Research in opdracht van de NVWA in 2014 onderzoek uitgevoerd naar biologische grondontsmetting (Runia *et al.*, 2014). Omdat *Epirix papa* niet voorkomt in Nederland is het onderzoek uitgevoerd met de aspergekever (*Crioceris asparagi* (L.)), een soort met een vergelijkbare biologie, die, evenals *Epirix*, tot de bladhaantjes (Chrysomelidae) behoort. Het onderzoek toonde aan dat het mogelijk is poppen in de grond te doden met biologische grondontsmetting (BGO) waarbij na toepassing van het middel 'Herbie' (een restproduct van de voedselverwerkende industrie) het gewas wordt afgedekt met folie. Bij toepassing van BGO is het van belang dat het gewas zo min mogelijk wordt beroerd omdat met name bij verwijdering van het gewas (rooien van de aardappels) de kans groot is dat kevers die nog op het gewas of in de grond zitten zich naar andere percelen verspreiden. Bij BGO kan de folie direct over het gewas worden getrokken zoals uitgevoerd in de veldproef van WUR (figuur 11). Wanneer dit niet werkbaar is kan men eerst loofbranden waarna vervolgens het gewas door de grond wordt gefreesd en BGO wordt toegepast, waarbij al deze handelingen op dezelfde dag worden uitgevoerd. Bij grote oppervlakken zullen de maatregelen kostbaar zijn. De kosten van een dergelijke actie dienen afgewogen te worden tegen de kans dat de actie succesvol is en de economische impact van het organisme bij vestiging in Nederland. Het kan met name lastig zijn het organisme uit te roeien indien het ook voorkomt op nachtschade-achtigen buiten aardappelpercelen. De kans op uitroeiing zal een stuk groter zijn indien het organisme in een zeer vroeg stadium wordt ontdekt, bijvoorbeeld op een afvalhoop bij een verwerker van aardappelen uit Portugal of Spanje, waarbij nog geen verspreiding heeft plaatsgevonden naar de omgeving.

Monitoringsopties met plantenlokstoffen

Detectie van *Epirix* is uitermate lastig, zelfs indien er sprake is van schade. Tegelijk is vroege detectie uitermate belangrijk om te voorkomen dat *Epirix* voet aan de grond krijgt in Nederland. Om die reden is onderzoek gestart naar de ontwikkeling van effectieve vallen met lokstoffen voor *Epirix*. Inspectie van aardappelknollen met schadebeeld en controle op de aanwezigheid van larven wordt nu al standaard toegepast door bedrijven met import van aardappelen uit Portugal en Spanje, maar biedt geen waterdichte garantie omdat het steekproefsgewijs gaat. Ook de aanwezigheid van



Figuur 11. Proefopzet Wageningen University & Research voor biologische grondontsmetting met 'herbie' tegen bladhaantjes (*Chrysomelidae*).

de zeer kleine kevers in grond of in de verpakking kan over het hoofd worden gezien. Dit leidt niet direct tot vestiging omdat de overleving en vestiging afhankelijk is van waardplanten in de omgeving van importlocaties. Kevers van *Epitrix* kunnen echter lang overleven zonder waardplant, dus is het verstandig rond importlocaties eventuele vestiging snel te detecteren. Het gebruik van specifieke lokvallen kan hierbij helpen. Door Economische Zaken gefinancierd onderzoek heeft de afgelopen jaren daarvoor de mogelijkheden onderzocht in samenwerking met Portugese onderzoekers. Het onderzoek richtte zich op het vinden van lokstoffen en geschikte vallen.

Hoewel er soort-specifieke aggregatieferomonen bekend zijn van Amerikaanse *Epitrix*-soorten blijken deze stoffen te complex en instabiel om voor monitoringsdoeleinden bruikbaar te maken. Er is daarom gekozen om plantenstoffen te vinden die aantrekkelijk zijn voor *E. papa* en goedkoop en

effectief in vallen gebruikt kunnen worden. Omdat *E. papa* aan nachtschade-achtigen gebonden is en met name zwarte nachtschade, *Solanum nigrum*, aantrekkelijk bleek te vinden, zijn vooral voor deze planten karakteristieke plantengeurstoffen onderzocht. Gedragstoetsen in het lab en een eerste veldproef laten zien dat enkele eenvoudige stoffen een sterke aantrekking hebben. Het meest optimale mengsel zal bij voorkeur even aantrekkelijk moeten zijn als een *S. nigrum*-plant, zodat vallen met dit mengsel ook zonder aanwezigheid van een aardappelgewas de aanwezigheid van *E. papa* kunnen detecteren. Mogelijk worden ook andere *Epitrix*-soorten daarmee gevangen. Voor Portugal en Spanje is dit onderzoek wezenlijk om de verdere verspreiding te kunnen monitoren en om betere garanties in het verkeer te kunnen bieden. Voor Nederland is vroege detectie noodzakelijk om uitroeiing nog kans van slagen te geven. In 2017 zijn deze vallen in Nederland voor monitoring ingezet. Voor een goede preventie is echter

Box 2: Hygiëneprotocol *Epitrix* toegepast door Nederlands bedrijfsleven

De Nederlandse aardappelhandel heeft zelf onlangs initiatief genomen voor het opstellen van een hygiëneprotocol waarmee de kans op insleep van *Epitrix* kan worden verkleind. De deelnemende bedrijven nemen zelf, aanvullend op de (verplichte) EU-noodmaatregelen, extra maatregelen om het risico op insleep van *Epitrix* uit de risicogebieden (Spanje en Portugal) te minimaliseren.

Een belangrijk risico vormt de verspreiding van het organisme via knollen (met name aanhangende grond, ofwel tarragrond). De belangrijkste punten van het protocol zijn als volgt:

- Aanmelding deelname en melding van elke zending van aardappelen uit Spanje en Portugal aan de Nederlandse Aardappel Organisatie (NAO);
 - Minimale versleping (minder dan 0,1%) van aanhangende grond reduceert het insleeprisico aanzienlijk. Afnemers kunnen dit vastleggen in de leveringsvoorwaarden;
 - Controleprocedure verdachte partijen (b.v. met vraatschade). De aardappelen bemonsteren, zo mogelijk al voor verlading
- in Spanje of Portugal en inspecteren op symptomen.
 - Speciale behandeling en verwerking van resterende tarragrond na verwerking van de aardappelen zoals wassen en kleinverpakken van tafelaardappelen:
 - Voorkómen van de ontwikkeling van aardappelplanten door aanwezigheid van knollen in de tarragrond/afvalhopen (bijvoorbeeld door deze af te dekken).
 - Hanteren van een verplichte wachtperiode bij de afzet van tarragrond van aardappelen afkomstig uit Spanje en Portugal. Deze periode is minimaal 2 maanden na verwerking van de aardappelen.
 - Deelname aan de NVWA erkenningsregeling tarragrond.
 - (zie NVWA, 2016).
 - Zo snel mogelijk verwerken (industriële verwerking of vernietiging) van resten van aardappelen zodat eventuele larven en poppen zich niet kunnen ontwikkelen. Restmateriaal mag niet als veevoer worden afgezet.

meer nodig en het Nederlandse bedrijfsleven heeft zelf ingezet op een hygiëneprotocol en werkt hierin nauw samen met de NVWA (zie box 2).

Hoe omgaan met *Epitrix*: gedeelde verantwoordelijkheid van sector en overheid in Nederland

Spanje en Portugal richten zich niet langer op uitroeiing. Tegelijk blijft handel binnen de EU mogelijk uit besmette gebieden in deze landen. Vroeg of laat kan Nederland te maken krijgen met een vondst of uitbraak van *Epitrix*. Het is belangrijk dat bedrijven die aardappels importeren uit landen waar *Epitrix* voorkomt zich bewust zijn van het risico. Importeurs kunnen duidelijke eisen stellen aan exporteurs in Spanje en Portugal en zelf ter plekke monitoren hoe de situatie in die landen is. Mocht *Epitrix* ondanks deze maatregelen toch binnenkomen is het belangrijk dat een besmetting zo vroeg mogelijk wordt gedetecteerd om de kansen op uitroeiing zo groot mogelijk te maken. Een uitroeiingsactie heeft alleen zin indien een haard klein van omvang en recentelijk geïntroduceerd is. Vroegtijdige detectie vereist

voortdurende waakzaamheid van de sector en de NVWA. Om die reden wordt er door de NVWA jaarlijks een survey uitgevoerd rond hoog-risicolocaties. Dit zijn vooral de bedrijven in Nederland waar consumptieaardappelen uit Spanje en Portugal worden verwerkt. Het bedrijfsleven volgt nauwgezet het hygiëneprotocol.

Behalve bij de aardappelsector werkt de NVWA ook aan bewustwording bij de sierteeltsector. *Epitrix* zou namelijk ook kunnen meeliften met potplanten van *Solanaceae* (EPPO, 2016b). Op dit moment gelden er geen EU-maatregelen voor dit materiaal omdat er nog geen besmettingen in sierteelt van *Solanaceae* zijn vastgesteld.

Hoe zwaar moet Nederland inzetten op strengere Europese regelgeving? Strengere maatregelen kunnen makkelijk als een boemerang werken aangezien Nederland ook te maken kan krijgen met *Epitrix*. Strengere eisen voor bijvoorbeeld sierteelt of pootgoed uit Spanje of Portugal kan op termijn leiden tot vergelijkbare maatregelen voor Nederlands materiaal. Zo zet Nederland vooralsnog niet in op het verplicht 'wassen' van consumptieaardappelen zoals nu door het Verenigd Koninkrijk

wordt vereist. Er zijn namelijk op dit moment geen indicaties dat borstelen onvoldoende zou werken en het verplicht wassen van aardappelen kan een grote impact hebben op de handel van aardappelen die niet direct worden verwerkt.

De NVWA zal de situatie nauwlettend volgen in overleg met de aardappelsector en de sierteeltsector om waakzaamheid te vergroten en te bepalen of er noodzaak is voor het aanscherpen van EU-regelgeving.

Referenties

- Boavida C, Giltrap N, Cuthbertson AGS & Northing P, 2013. *Epitrix similis* and *Epitrix cucumeris* in Portugal: damage patterns in potato and suitability of potential host plants for reproduction. EPPO Bulletin 43(2): 323-333.
- EPPO, 2011, Pest Risk Analysis for *Epitrix* species damaging potato tubers. 11-16591, Paris.
- EPPO, 2011b, First record of *Epitrix similis* in Galicia, Spain. EPPO Reporting Service 2011/078, no 4, Paris.
http://archives.eppo.int/EPPOreporting/Reporting_Archives.htm
- EPPO, 2016. PM 9/22 (1) National regulatory control system for *Epitrix* species damaging potato tubers. European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO Bulletin 46 (3): 556-566.
- EPPO, 2016b, Pest Risk Analysis for *Epitrix* species damaging potato tubers. <https://gd.eppo.int/taxon/EPIXPP/documents> (oktober 2016)
- Europese Unie, 2012. Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 16 mei 2012 betreffende Noodmaatregelen om het binnenbrengen en de verspreiding in de Unie van *Epitrix cucumeris* (Harris), *Epitrix similis* (Gentner), *Epitrix subcrinita* (Lec.) en *Epitrix tuberis* (Gentner) te voorkomen. 2012/270/EU, Publicatieblad van de Europese Unie, L 132/18-21, 23.5.2012.
- Europese Unie, 2014. Uitvoeringsbesluit van de Commissie van 25 september 2014 tot wijziging van Besluit 2012/270/EU wat betreft de toepassingsduur ervan en wat betreft het vervoer van aardappelknollen van oorsprong uit gebieden die zijn afgebakend ter voorkoming van de verspreiding in de Unie van *Epitrix cucumeris* (Harris), *Epitrix similis* (Gentner), *Epitrix subcrinita* (Lec.) en *Epitrix tuberis* (Gentner), naar verpakkingsfaciliteiten, 2014/679/EU. Publicatieblad van de Europese Unie, L 283/61-64, 27.9.2014.
- Europese Unie, 2015. Final report of an audit carried out in Spain from 14 September 2015 to 18 September 2015 in order to evaluate the control measures applied for *Epitrix*.
http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=3577
- Europese Unie, 2016. Uitvoeringsbesluit (EU) 2016/1359 van de Commissie van 8 augustus 2016 tot wijziging van Uitvoeringsbesluit 2012/270/EU betreffende noodmaatregelen om het binnenbrengen en de verspreiding in de Unie van *Epitrix cucumeris* (Harris), *Epitrix similis* (Gentner), *Epitrix subcrinita* (Lec.) en *Epitrix tuberis* (Gentner) te voorkomen. L. 215/29-30, 10.8.2016.
- Orlova-Bienkowskaja M.J., 2015, *Epitrix papa* sp. n. (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini), previously misidentified as *Epitrix similis*, is a threat to potato production in Europe. European Journal of Entomology 112 (4): 824-830.
- NAO, 2016, Nederlandse Aardappelorganisatie, <http://www.nao.nl/nl/markt/exportcijfers>
- NVWA, 2016, Erkende verwerkers van aardappeltarragronde. <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/aardappelmoeheid/inhoud/tarragronde-en-afzet-aardappelen/erkende-verwerkers-van-aardappeltarragronde>
- Runia W, Molendijk L & Van Rozen K (2014) Veldproef aardappel met biologische grondontsmetting tegen aardvlooien (*Epitrix*) en aardappelcystealtjes (ACA). Rapport nr. 3250285900 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten.

Toegenomen virulentie voor *Globodera pallida* in Nederland

Frans Janssen

NVWA

In het zetmeelaardappelgebied is een toegenomen virulentie van populaties van *Globodera pallida* (Pa) waargenomen, een van de veroorzakers van aardappelmoehheid. Onderzoek heeft populaties in beeld gebracht die zich sterk vermeerderen op resistente rassen. De oorzaak van deze ongewone vermeerdering is uitselectie van meer virulente nematoden door het veelvuldig gebruik van resistente rassen. De toegenomen virulentie kan voor telers grote gevolgen hebben voor hun beheersingsstrategie van aardappelmoehheid.

De toegenomen virulentie vormt een bedreiging voor de aardappelteelt. Indien op een perceel sprake is van toegenomen virulentie, werkt de bestrijding van aardappelpycystenaaltje *G. pallida* met de bestaande hoog-resistente rassen niet meer. De teelt van hoog-resistente aardappelrassen is nu de meest gebruikte maatregel om besmettingen met aardappelmoehheid te bestrijden, vaak met succes. Voor met name telers van pootaardappelen en telers die aardappelpercelen willen verhuren voor teelt van uitgangsmateriaal is het van groot belang om de percelen vrij te houden van de virulentere populatie. Indien de toegenomen virulentie aanwezig is, zijn alleen ingrijpende maatregelen zoals inunderen geschikt om van een besmetting af te komen.

Telers van consumptie- en zetmeelaardappelen die in een nauwe rotatie aardappelen telen en die



Valplek door *Globodera pallida* in aardappelras Innovator in Friesland.
Foto: HLB.

getroffen worden door de toegenomen virulentie krijgen te maken met een oplopende besmettingsdruk van aardappelmoehheid. Voor schadevrije teelt zijn dan ruimere rotaties nodig, minimaal één op vier, tenzij andere maatregelen worden getroffen. Ook voor deze groep telers is het belangrijk om insleep van de virulentere populatie te voorkomen.

In de zetmeelaardappelsector is een actieplan in werking getreden. Een belangrijke stap in dit plan omvat het vergroten van de bewustwording bij telers en het stimuleren van vrijwillig grondonderzoek. Indien in dit onderzoek meer cysten aangetroffen worden dan verwacht mag worden na teelt van een bepaald resistent ras, voorziet het actieplan in nader onderzoek door middel van een zogenaamde 'rassenkeuzetoets'. Hiermee kan indicatief bepaald worden hoe een aantal hiervoor uitgezochte rassen reageert op de in het perceel aanwezige populatie. Dit is nodig omdat de bestaande resistentiecijfers van rassen voor aardappelmoehheid hun geldigheid verliezen indien sprake is van toegenomen virulentie. Andere elementen van het actieplan hebben tot doel om de verspreiding van virulentere populaties tegen te gaan, zoals door het schoonmaken van laadapparatuur bij wisseling van perceel. De NVWA steunt de aanpak waarmee de zetmeelsector de situatie beheersbaar wil maken.

Ook buiten het zetmeelaardappelgebied is extra waakzaamheid geboden. Naar verwachting zal uitselectie ook in andere delen van Nederland gaan optreden. Ook moet rekening gehouden worden met verspreiding van aaltjes met de toegenomen virulentie vanuit het zetmeelgebied. De ingrediënten van de aanpak in het zetmeelgebied zijn voor alle aardappeltelers en telers van uitgangsmateriaal relevant. Belangrijke aandachtspunten zijn:

- aanhangende grond afkomstig uit het zetmeelaardappelgebied vormt een risico en vraagt met name om extra alertheid met betrekking tot herkomst van bedrijfsvreemde (vuile) machines.
- tegenvallende uitslagen van (vrijwillige) grondbemonstering en hardnekkige aardappelmoehheid-besmettingen kunnen erop wijzen dat de toegepaste resistentie niet meer werkt. Nader onderzoek zoals intensieve bemonstering en rassenkeuzetoetsen en extra hygiënemaatregelen zijn dan nodig.

De genoemde uitselectie heeft plaatsgevonden vanuit *G. pallida*, virulentiegroepen 2 en 3. Er is sprake van samenhang tussen de in Nederland gedefinieerde, arbitraire, Pa2-populatie en de Pa3-populatie, die voor de hele EU is gedefinieerd. Van de toegenomen virulentie kan gezegd worden dat ze deel uitmaakt van het 'Pa3-complex'.

De ontwikkeling van rassen met volledige resistentie voor de toegenomen virulentie gaat vele jaren duren. Genoemde aandachtspunten zijn belangrijk om deze periode te overbruggen. Het inzicht dat is ontstaan in de toegenomen virulentie is het resultaat van onderzoeken aan verdachte populaties in Nederland en Duitsland.

De NVWA heeft ook zelf twee jaar lang survey-onderzoek gedaan naar valplekken in het zetmeelgebied. Er is nog veel onderzoek nodig om de aard van de virulentie op DNA-niveau te begrijpen, nieuwe resistenties in aardappelen te ontwikkelen en een optimale inzet van oude en nieuwe resistente rassen te bereiken. Hiervoor is door verschillende samenwerkende partners een project gestart, het zogenaamde Pallifit-project.

Op de website van de NVWA staat meer informatie over dit onderwerp, zie <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/aardappelmoehheid/inhoud/resistentie-aardappelrassen/toegenomen-virulentie>

Tjarda Everaarts

HLB

In aardappelen kan het wortelstelsel ernstig worden beschadigd door het aardappelcystenaaltje. In de aardappelteelt noemen we deze aantasting aardappelmoehheid. In Nederland zijn twee soorten aardappelcystenaaltjes bekend: het gele aardappelcystenaaltje *Globodera rostochiensis* en het witte aardappelcystenaaltje *G. pallida*. De jonge nematoden, juvenielen genaamd, worden gelokt uit hun eieren door stoffen die door de waardplant worden afgescheiden. De juvenielen dringen de wortels binnen, meestal vlak achter het groeipunt. Onder invloed van speeksel van het aaltje ontstaat er in de wortel een grote voedingscel waaruit de nematoden zich voeden. De vrouwtjes van aardappelcystenaaltjes groeien met hun achterlijf vanuit de wortel naar buiten. Volwassen mannetjes verlaten de wortel om de naar buiten stekende vrouwtjes te bevruchten. De bevruchte vrouwtjes groeien uit tot een cyste met wel 100-500

eitjes. Het vrouwtje sterft, maar de eitjes blijven nog jarenlang levensvatbaar achter in de grond, beschermd door de stevige cyste, die inmiddels is losgeraakt van de wortel (bron: Mulder, A & Turkensteen, L.J., 2008, Aardappelziektenboek).

Van beide soorten aardappelcystenaaltjes komen verschillende pathotypen of virulentiegroepen voor. Een virulentiegroep is een subpopulatie die specifiek reageert op bepaalde resistenties in aardappelrassen. In Nederland kunnen we door een populatie te toetsen op verschillende aardappelrassen onderscheid maken tussen de virulentiegroepen *G. rostochiensis* Ro1, Ro2/3, Ro4, Ro5 en *G. pallida* Pa2 en Pa3. Wanneer een veldpopulatie zich toch vermeerderd op een aardappelras met een voor die soort en virulentiegroep hoge resistentie, spreken we van verhoogde virulentie.



G. pallida-larve nog in het ei. Foto: Marian Buschman-Koeling, HLB.

Biologische bestrijding in quinoa: dappere initiatieven op Boliviaanse hoogvlakte

Jenneke van Vliet

CLM / tijdelijk bij Fundación PROINPA

De Boliviaanse organisatie PROINPA (www.proinpa.org) zet zich in voor de promotie van en het onderzoek naar Andes-gewassen zoals quinoa, aardappel, lupine en minder bekende gewassen als 'oca' en 'canihua'. In de noordelijke hooglanden, op 41 km van de politieke hoofdstad La Paz en op 3800 meter boven zeeniveau, bevindt zich een van de veldlaboratoria van de NGO. Teelt, rasontwikkeling en gewasbescherming in quinoa staan daar centraal. Hier vinden interessante initiatieven plaats. En dappere: want de klimatologische omstandigheden zijn extreem en geld en middelen zijn beperkt.



Figuur 1. Dr. Bonifacio en Ir. Quispe bij het veldlaboratorium van PROINPA op 3800 meter boven zeeniveau.

'Wondergewas' quinoa

Het pseudo-graan quinoa (*Chenopodium quinoa* uit de familie Amaranthaceae) wordt al duizenden jaren geteeld en gegeten door inwoners van de Andes. Sinds 10 jaar is het wereldwijd bekend als

superfood: de kleine korrel bevat alle essentiële aminozuren voor de mens en is rijk aan mineralen. Dit deed de vraag naar het product snel stijgen, en de arealen in Bolivia en Peru breidden zich uit. Inmiddels worden aangepaste quinoa-rassen ook in verschillende landen buiten de Andes geteeld. Ook in Nederland nemen enkele boeren het gewas op in hun rotatie.

Op de droge hoogvlakte spelen vooral insectenplagen een grote rol in het gewas. Valse meeldauw (*Peronospora variabilis*) is minder een probleem. Dit kan in de komende jaren anders worden. Door klimaatverandering vallen de regens steeds later in het jaar, maar zijn dan in een korter regenseizoen wel intenser. Er is door die latere regens verder vraag naar soorten die sneller afrijpen, zodat telers kunnen oogsten voordat de strenge vorst invalt. Vogels, knaagdieren en *vicuñas* (wilde familie van de lama) vormen andere plagen. Boeren zien een nieuw probleem in de Europese oorworm (*Forficula auricularia*), die per ongeluk is geïntroduceerd in Latijns-Amerika. Onderzoek moet nog uitwijzen of deze soort inderdaad meer kwaad dan goed doet: oorwormen eten van het blad en de quinoakorrel, maar eten mogelijk ook eieren en jonge larven van plaaginsecten.

PROINPA wil de quinoa-telers een gereedschapskist bieden om plagen op geïntegreerde wijze te bestrijden. Ze zoeken daarbij naar methoden die zijn toegestaan binnen de biologische teelt. Boliviaanse boeren kiezen vaak voor dit keurmerk vanwege de hogere (export)prijzen die ze daarmee krijgen voor hun product.

Plagen en natuurlijke vijanden in kaart

Voor PROINPA is het allereerst van belang plagen en hun natuurlijke vijanden in kaart te brengen voor de belangrijkste teeltgebieden. Dit gebeurt voornamelijk door thesis-studenten onder leiding van agrarisch entomoloog Reinaldo Quispe. Veel van de gevonden soorten zijn nog niet geïdentificeerd. In het land zelf is de kennis hiervoor regelmatig niet aanwezig. Het legaal opsturen van (zelfs dode) insecten naar het buitenland is erg moeilijk. Dit komt door de – al dan niet terecht angst – van de overheid dat private partijen of buitenlandse instellingen winst maken met de rijke Boliviaanse biodiversiteit.



Figuur 2. Bloeiende quinoa-plant. Het gewas is verwant aan spinazie en aan het (on)kruid melganzenvoet.

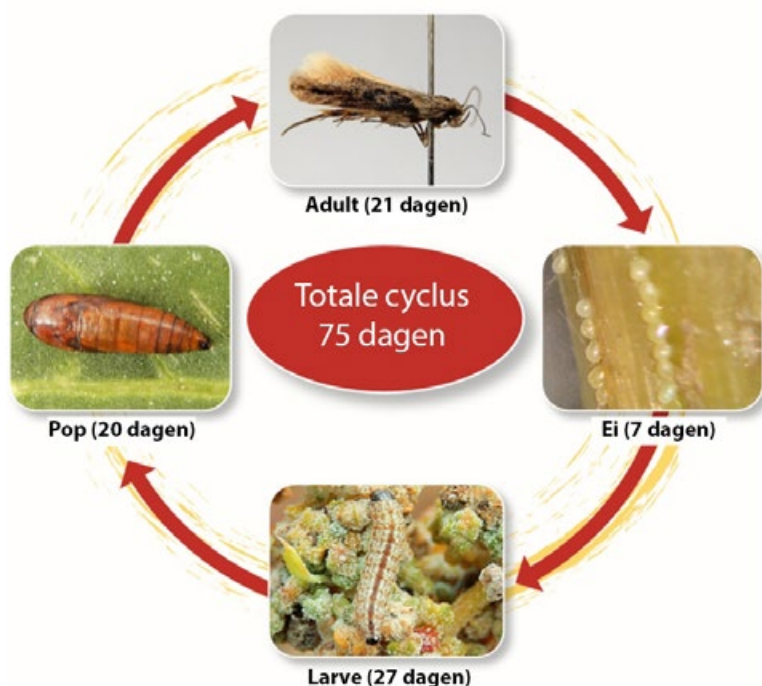


Figuur 3. De opkweek van plagen en hun natuurlijke vijanden brengt veel handwerk met zich mee.

In het veldlaboratorium vermeerderd PROINPA vervolgens de belangrijkste plagen en bestudeert hun gedrag en levenscyclus. Dit is tevens een voorwaarde voor de opkweek van hun natuurlijke vijanden, zoals inheemse parasitaire sluipwespen.

Voor PROINPA maakte Jenneke van Vliet een film over de opkweek van de quinoamot: waarom kweekt PROINPA het plaaginsect en hoe doen ze dat? Weliswaar in het Spaans maar met interessante beelden. De film is te zien via onderstaande link of door het scannen van de QR-code.
<https://youtu.be/xelz6QNC-q4>





Figuur 4. Levensloop van de quinoamot *Eurysacca melanocampta*. PROINPA onderzoekt de ontwikkelingstijd per stadium bij verschillende temperaturen.

Larven van nachtvlinders en motjes (Lepidoptera) vormen de belangrijkste insectenplagen. Opbrengstschade door rupsenvraat loopt uiteen van 15-60% wanneer geen bestrijding plaatsvindt. De meeste schade wordt veroorzaakt door twee families:

- Noctuidae, nachtvlinders waaronder de soorten *Copitarsia incommoda* en *C. decolora*, *Helicoverpa quinoa* en *Agrotis ipsilon*, en
- Gelechiidae, tastermotjes waaronder de soorten *Eurysacca melanocampta* en *E. quinoae*

Linken met Nederland

Met Pherobank, een verzelfstandigd bedrijf vanuit Wageningen Plant Research, werkt PROINPA samen aan de ontwikkeling van feromoonvallen. Voor de nachtvlinders zijn die inmiddels gereed; voor motjes voert PROINPA op dit moment de eerste proeven uit met proto-feromonen. Hiervoor zijn in het lab geslachtsdelen van vrouwelijke motjes geïdentificeerd en in alcohol verstuurd naar Pherobank. Pherobank isoleert hieruit de lokstoffen en bootst die synthetisch na. Nu is de vraag welke van de zestien proto-feromonen de meeste mannetjes aantrekken.

Door veranderingen in de prioriteiten van het Nederlands beleid voor internationale samenwerking is de eerdere ondersteuning vanuit Nederland voor het werk van PROINPA rond 2013 gestopt. Boliviaanse MSc's en PhD's krijgen minder makkelijk beurzen aan Wageningen University & Research. Jenneke van Vliet verrichtte haar tijdelijke werk bij PROINPA tijdens een sabbatical. PROINPA is een geschikte plek voor Nederlandse studenten om een stage of afstudeervak uit te voeren. Ook andere wetenschappers of ondernemers met plannen voor een sabbatical zijn van harte welkom om hun kennis te delen en nieuwe ervaringen en inspiratie op te doen. PROINPA is op dit moment vooral op zoek naar: agrarische entomologen; entomologisch taxonomen (identificatie van plagen en natuurlijke vijanden); en mensen met ervaring in de opkweek van insecten voor biologische bestrijding.

PROINPA moet rekening houden met de zeer beperkte investeringsruimte van boeren. Daarom maken ze eenvoudige vallen van oude frisdrankflessen met een simpel trechtertje. Zo hoeven de telers alleen te betalen voor het feromoonstaafje.



Figuur 5. Proefveld PROINPA met quinoagewas en feromoonvallen.



Figuur 6. *Copidosoma desantisii*-mummie (= geparasiteerde *Eurysacca*) en -adulten.

Inheemse bestrijder

Het vermeerderen van de quinoa-motjes buiten de natuurlijke omgeving lukte lange tijd niet, maar PROINPA had de primeur. De motjes legden geen eitjes omdat er in de artificiële lab-omgeving geen paring plaatsvond. In een kas ingericht met bloeiende quinoa en andere bloeiende planten, waarin temperatuurschommelingen voorkomen zoals die op de hoogvlakte gebruikelijk zijn, lukte dat uiteindelijk wel. De larven worden geoogst en in het lab opgekweekt en de adulten worden teruggeplaatst in de kas.

Micro-sluipwespjes *Copidosoma desantisii* (Encyrtidae)¹ komen van nature voor in de quinoaavelden en leggen hun eitjes in de eieren van *Eurysacca*-motjes. Uit de geparasiteerde eitjes groeien schijnbaar gewone larven, maar in plaats van poppen ontstaan vervolgens 'mummies' waaruit gemiddeld 30 sluipwespjes komen. In Boliviaanse aardappelvelden in de valleien komt daarnaast *Copidosoma koehleri* voor. In de kas van PROINPA parasiteren zowel *Copidosoma desantisii* als *Copidosoma koehleri* de eitjes van *Eurysacca* en vermeerderen zich zo.

¹ Onlangs bracht Prof. Emilio Guerrieri uit Italië deze soort op naam met monsters van PROINPA. Het had door de Boliviaanse bureaucratie heel wat voeten in de aarde om de dode exemplaren naar Italië te krijgen. Uiteindelijk is gekozen voor verzending via informele paden.

Parasitoïden uitzetten in open veld

Pogingen om gekweekte, maar inheemse bestrijders in te zetten, sluiten mooi aan bij Wageningse ontwikkelingen². Het brengt minder risico's met zich mee dan inzet van exoten en mogelijk zijn de inheemse bestrijders ook succesvoller. Met het uitzetten van *Copidosoma* is in quinoa geen ervaring. Wel is er in verschillende landen ervaring met inzet in aardappel tegen *Phthorimaea operculella*, maar nergens waren de klimatologische omstandigheden zo extreem als op de Boliviaanse hoogvlakte. In het groeiseizoen kan de temperatuur op de hoogvlakte binnen een etmaal fluctueren van 3 tot 25 graden Celsius. De harde wind en zeer intense zonnestraling vormen andere gevaren voor de teruggeplaatste sluipwespjes. Het is dan ook spannend of ze in het veld overleven en de schade daadwerkelijk verminderen. Een uniek experiment in dit gewas!

Een belangrijke les ten aanzien van biologische bestrijding in het open veld is dat voor succesvolle vestiging moet worden voldaan aan de behoefte van de bestrijders aan nectar, pollen, schuilplaatsen en alternatieve gastheren of prooien. Daarom doet PROINPA inmiddels ook intensief onderzoek naar aanwezige natuurlijke vegetatie, de bloeiperiode daarvan en het voorkomen van insecten hierin. Die vegetatie wordt nu vaak door boeren weggehaald omdat de eventuele voordelen niet bekend zijn, terwijl ze dus mogelijk natuurlijke vijanden herbergen en winderosie kunnen verminderen. 'Terugplaatsen' van een bloeiende

² <https://www.wur.nl/en/newsarticle/Breeding-indigenous-biological-control-agents-against-pest-insects-.htm>



Figuur 7. Behoud van natuurlijke vegetatie rond de velden is belangrijk voor biologische plaagbestrijding en het voorkómen van winderosie.

akkerrand is heel wat moeilijker dan het aanleggen hiervan in Nederland: door de extreme klimaatomstandigheden overleven alleen zeer langzaam groeiende soorten. PROINPA experimenteert hiervoor met de juiste inzaai en aanplant vanuit stekken.

Over de te verwachten resultaten is agrarisch entomoloog Reinaldo Quispe realistisch: “Het natuurlijke niveau van parasitisme is 10 tot 40%, waarbij *Copidosoma* ongeveer 5% parasitisme voor zijn rekening neemt. Het zou mooi zijn als we dat percentage kunnen verdubbelen, zonder dat dit concurreert met de andere parasitoïden. De vermindering van rupsenschade moet uiteindelijk dan ook komen vanuit een stapeling van

geïntegreerde maatregelen, waarvan dit er één kan zijn.”



Figuur 8. Agrarisch entomoloog Reinaldo Quispe van PROINPA in het lab.

Gewasbeschermingsmiddelen onder de taalkundige loep

Edith van der Have-Raats

Landbouwingenieur en vertaler, Biollandica/agritranslation.eu

Afgelopen najaar sprak het ministerie van Economische Zaken over 'landbouwgif' in een persbericht over een schimmel als nieuw alternatief voor chemische gewasbescherming. Dit leidde tot ophef. Er volgden Kamervragen, waarop de staatssecretaris antwoordde dat hij met opzet 'landbouwgif' in plaats van het neutrale 'gewasbeschermingsmiddelen' had gebruikt als spreektaal voor risicovolle middelen.

Eén beestje met vele namen

Uit het bovenstaande voorbeeld blijkt hoe gevoelig het taalgebruik op het gebied van de gewasbescherming ligt. Er zijn allerlei aanduidingen voor de chemische middelen die in de land- en tuinbouw worden gebruikt om ziekten, plagen en onkruid binnen de perken te houden. Niet al die termen zijn neutraal.

De aanduiding 'gewasbeschermingsmiddelen' wordt veel gebruikt, ook in de wetgeving. Er vallen ook plantversterkers en dergelijke onder, maar in het dagelijkse taalgebruik gaat het vrijwel altijd om middelen die ziekten, plagen of onkruid bestrijden. De term is neutraal tot positief (door sommigen wordt hij als eufemistisch beschouwd). Een opsplitsing naar doelwit zie je ook veel: herbiciden, fungiciden en insecticiden zijn de grootste groepen. Dan heb je nog 'bestrijdingsmiddelen' en 'pesticiden' (daarbij kan het ook om biociden gaan), met een enigszins negatieve bijklank. In bepaalde kringen spreekt men liever over 'landbouwgif' of 'verdelgingsmiddelen', aanduidingen met een nog negatievere bijklank.

Vertaalslag

Het Engels doet het wat rustiger aan. Neutrale benamingen zijn 'agrochemicals' en 'pesticides'. Dat laatste komt dus qua gevoelswaarde niet helemaal overeen met hetzelfde woord in het Nederlands. 'Plant protection products' is vooral in gebruik bij Europese overheden. Bedrijven en gebruikers spreken eerder over 'crop protection products'. Een duidelijke negatieve term is er niet, behalve het algemene 'poison'.

Dit verschil tussen het Engels en het Nederlands kan misverstanden opleveren. Een voorbeeld: vorig jaar werd in een persbericht van het Europees Parlement over glyfosaat gesproken over 'verdelgingsmiddel' en 'actief verdelgingsmiddel', wat dat laatste ook moge zijn. Het Engelse origineel had het over 'herbicide' en 'active substance' (werkzame stof). Waar het origineel neutraal was, was de Nederlandse versie gekleurd en zelfs gedeeltelijk onjuist vanwege een ondoordachte woordkeuze van de vertaler.

Gevoelswaarde even belangrijk als betekenis

Bij een emotioneel beladen onderwerp zoals de chemische gewasbescherming blijkt hoezeer taal en gevoel met elkaar verweven zijn. Gebruik je woorden met de juiste betekenis maar met een gevoelswaarde die niet past bij je doelgroep, dan loop je de kans dat je boodschap anders overkomt dan je bedoeling was. Het luistert dus nauw wanneer je welke term gebruikt.



In memoriam prof. dr. Walter Gams

Jan-Kees Goud, Gera van Os, Joeke Postma & Aad Termorshuizen

Werkgroep
Bodempathogenen en
Bodemmicrobiologie

Op 9 april 2017 overleed prof. dr. Walter Gams op 82-jarige leeftijd in zijn geliefde oord Bormazo. Hij was al een tijd met pensioen na een langdurige carrière op het Centraalbureau voor Schimmelcultures (nu het Westerdijk Fungal Biodiversity Institute), maar was nog steeds volop actief in de mycologie. Hij was vooral prominent mycoloog en taxonoom: hij wilde schimmels

op de juiste naam kunnen brengen. Naast een grote hoeveelheid studies over diverse groepen schimmels had hij ook geregeld essentiële inbreng in de spelregels die geformuleerd zijn in de *International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants*. Moeiteloos ging Walter mee met de nieuwe moderne DNA-methoden, waarbij hij zich zorgen maakte over hoe “nieuwe” mycologen omgaan met de “oude” literatuur (o.a. Gams, 2015, 2016).

Zijn grote verdiensten voor de gehele mycologie zullen zonder twijfel elders worden belicht; hier besteden we specifiek aandacht aan de fytopathologische aspecten van zijn werk.

Walter was vanaf de oprichting van de Werkgroep Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie in 1968 tot ver voorbij zijn pensionering een trouw bezoeker van de bijeenkomsten. Daar had hij een actieve inbreng in discussies, vooral waar het identificatie en mycologische technieken betrof, zoals de isolatie van schimmels uit de grond. Ook heeft hij gedurende ca. 20 jaar de “boekenrubriek” verzorgd tijdens deze vergaderingen: meestal had hij 2 à 3 grote dozen bij zich met nieuwe boeken en gaf daarover een korte bespreking.

De meeste bodembiologen zullen Walter vooral kennen van zijn prominente *Compendium of Soil Fungi* (Domsch, Gams & Anderson, 1980), waarvan later een door hem geredigeerde update verscheen (Gams, 2007a). Een deel van het succes van dit *Compendium* is gelegen in de wereldwijde verbreiding van vele soorten bodemschimmels (Gams, 2007b). Op fytopathologisch terrein heeft Walter o.a. gewerkt aan *Verticillium*, nematofage schimmels en hyperparasieten, o.a. binnen het geslacht *Trichoderma*. Nuttig, maar ook grappig, was zijn ontmaskering van het ‘pathogeen’ *Oospora oryzae*, die gebaseerd bleek op door de plant gevormde zetmeelkorrels die aangezien waren voor schimmelstructuren. De conclusie was dan ook: ‘... *Oospora oryzae* should be ignored and, most certainly, does not constitute a threat to rice cultivation’ (Gams & Rossman, 2005). Toen WUR-Fytopathologie zich meer ging richten op *Verticillium dahliae*, kwam Walter met zichtbaar plezier een dagvullende cursus taxonomie geven over dit genus, met colleges en practicum aan de hand van meegebrachte cultures. Vele mycologische fytopathologen hebben de befaamde mycologiecursus gevolgd, waarin Walter een van de docenten was.



Walter Gams geeft leiding aan de paddenstoelenexcursie in Drenthe als onderdeel van de festiviteiten rondom het 25-jarig jubileum van de Werkgroep Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie.



Groepsfoto ter gelegenheid van de 25^e verjaardag in 1993 van de Werkgroep Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie op WUR-Fytopathologie met vooraan, links van de bloemen, Walter Gams.

Publiceren met Walter was een les in nauwkeurig formuleren: beleefd, hulpvaardig en haarscherp was zijn commentaar, waarbij het hem niet uitmaakte hoeveel versies er al geweest waren van een manuscript. Dit leidde dan tot de verwonderenswaardige ervaring dat een onervaren promovendus zijn manuscript, aangeboden aan *Mycological Research*, terugkreeg als proefdruk, zonder enig verzoek tot major of minor changes (Goud *et al.*, 2003).

De laatste jaren berichtte Walter zijn grote kenniskring over zijn activiteiten middels een jaaroverzicht, gelardeerd met foto's, waaruit zijn grote reislust, mycologische interesse en brede vriendenkring bleek.

Een kleine greep uit zijn belangrijkste bijdragen aan de gewasbescherming:

- Domsch, K.H., Gams, W. 1972. Fungi in agricultural soils.
- Domsch, K.H., Gams, W., Anderson, T.H. 1980. Compendium of Soil Fungi. Academic Press.
- Gams, W., Domsch, K. H. 1967. Beiträge zur Anwendung der Bodenwaschtechnik für die Isolierung von Bodenpilzen. Archiv für Mikrobiologie 58: 134-144.

- Gams, W. 1988. A contribution to the knowledge of nematophagous species of *Verticillium*. Neth. J. Plant Pathol. 94: 123-148.
- Gams, W., Rossman, A.Y. 2005. What is *Oospora oryzetorum*? Myxotaxon 92: 339-340.
- Gams, W. 2007a. Revision of Compendium of Soil Fungi (eds. Domsch, K.H., Gams, W. & Anderson, T.-H.). IHW-Verlag, Eching.
- Gams, W. 2007b. Biodiversity of soil-inhabiting fungi. Biodiversity and Conservation 16: 69-72.
- Gams, W. 2015. Take care when naming fungi. IMA Fungus 6: 1-2.
- Gams, W. 2016. Are old taxa without living authenticated cultures losing their status? IMA Fungus 7: 72-73.
- Goud, J.C., Termorshuizen, A.J., Gams, W. 2003. Morphology of *Verticillium dahliae* and *V. tricorpus* on soil dilution plates. Mycological Research 107: 822-830.
- Seifert, K.A., Gams, W. 2011. The genera of hyphomycetes – 2011 update. Persoonia 27: 119-129.
- Seifert, K.A., Morgan-Jones, G., Gams, W., Kendrick, B. 2011. The genera of hyphomycetes. CBS Biodiversity Series 9.

Werkgroep Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie

Samenvattingen van de 93^e bijeenkomst, gehouden op 13 april 2017 bij Wageningen University & Research

Wat te doen tegen bodempathogenen?

Aad Termorshuizen

Aad Termorshuizen
Consultancy,
Kabeljauwallee 11,
6865 BL Doorwerth, e-mail
aad.termorshuizen@
bodemplant.nl

In veel gewassen accumuleren bodempathogenen, zeker als een vatbaar gewas in een te nauwe vruchtwisseling geteeld wordt. Ze belagen de land-, tuin- en bosbouw door wegval of verminderde groei van aangetaste planten (terwijl ze in de natuur juist een positieve functie vervullen doordat ze bijdragen aan biodiversiteit door het creëren van nieuwe biotopen).

Er bestaat een zeer breed scala aan bodemgebonden pathogenen, van bacteriën, protozoën, oömyceten en schimmels tot aaltjes en parasitaire planten. De belangrijkste bodempathogenen hebben een opmerkelijk grote verspreiding, vaak over de meeste continenten. Hoogstwaarschijnlijk is dit veroorzaakt door wereldwijd transport van besmet plantmateriaal, waaraan vroeger geen fytosanitaire eisen werden gesteld.

Er lijkt een zekere 'bias' te zijn in de pathosystemen die worden onderzocht. De vraag is of die pathogenen die echt belangrijk zijn ook de meeste aandacht krijgen in het onderzoek. Weten we eigenlijk wel welke pathogenen de meest belangrijke zijn?

Adviezen met betrekking tot bodempathogenen hebben vaak betrekking op het verhogen van de ziekteverendheid van de bodem en de weerstand van de plant door toediening van organische stof. Dit heeft zich weliswaar bewezen voor vooral *Pythium*- en bodemgebonden *Phytophthora*-soorten, maar voor een veel breder assortiment van pathogenen is de effectiviteit van additie van organische stof niet aangetoond.

De beheersing van bodempathogenen is nog altijd lastig, wat toe te schrijven is aan obstakels als:

- Te dure detectiemethodes met een te lage gevoeligheid; ten dele komt dit door de van nature grote spatiële heterogeniteit van bodembesmettingen. Hoewel spectaculaire vorderingen op het gebied van detectie zijn gemaakt, blijft een regelmatig preventieve controle voor een reeks aan bodempathogenen

voorafgaand aan een teelt voorlopig nog veel te duur voor de praktijk.

- Te geringe ontwikkeling van biologische bestrijders die tegen verschillende pathogenen op verschillende grondsoorten en in diverse teeltsystemen voldoende effectief zijn.
- Verwarring bij telers en hun adviseurs rondom ineffektieve producten die vaak verkocht worden onder de vlag van biostimulanten/biofertilizers etc.
- Bepaalde beheersingsmethoden die slechts bij sommige openluchtteelten bedrijfseconomisch haalbaar zijn (bijv. inundatie, biologische grondontsmetting, specifieke soorten van organische stof).
- Veelal bestaat onvoldoende zicht op de specifieke ecologie van verschillende bodempathogenen en de gevolgen daarvan voor het opstellen van een beheersingsplan.
- Ontbreken van toegelaten effectieve bestrijdingsmiddelen.
- Veelal ontbreken van resistente of tolerante rassen.
- De teler komt vaak pas in actie op een moment dat er al (veel) schade is terwijl de beheersingsmethoden die er zijn de meeste kans op succes hebben bij lagere niveaus van grondbesmetting. Dit heeft uiteraard ook te maken met bovenstaand eerste punt met betrekking tot de beschikbaarheid van voor de praktijk betaalbare detectiemethoden.
- Telers lopen meestal niet te koop lopen met de problemen die ze ondervinden. Meer openheid kan bijdragen aan inzicht.

Momenteel is vooral van belang om te zien hoe de onderzoeksagenda voor bodempathogenen kan worden gedefinieerd. Een actueel inzicht in wat er speelt in de praktijk is hierbij essentieel. Bovenstaande barrières kunnen alle bijdragen aan oplossingsrichtingen. Als eerste stap kan het nuttig zijn om het mechanisme bij elke barrière verder te analyseren. Dat kan prioriteiten voor de onderzoeksagenda bodempathogenen opleveren.

Multispecies microbial consortia increase root microbiome diversity

Jie Hu^{1,2}, Zhong Wei¹
& Alexandre Jousset²

¹ Jiangsu Provincial Key Lab for Organic Solid Waste Utilization, National Engineering Research Center for Organic-based Fertilizers, Jiangsu Collaborative Innovation Center for Solid Organic Waste Resource Utilization, Nanjing Agricultural University, Weigang 1, Nanjing, 210095, PR China

² Utrecht University, Institute for Environmental Biology, Ecology & Biodiversity, Padualaan 8, 3584CH Utrecht, the Netherlands

Application of beneficial microbes that promote plant growth is thought to hold potential for reducing the extensive use of chemical fertilizers and pesticides in modern agriculture and can restore soil biodiversity. But we still have limited knowledge about the impact of microbial inoculation, especially the multispecies microbial consortia on resident community. Here, we manipulated the richness of *Pseudomonas* spp. bacterial community inoculant (1, 2, 4 or 8 strains per community) and compared the

effects of *Pseudomonas* diversity and rhizosphere *Pseudomonas* density on resident microbiome community. Our results showed that the survival of introduced *Pseudomonas* consortia increases with *Pseudomonas* diversity. Further, high *Pseudomonas* diversity increased the bacterial diversity of the resident community via inhibiting fast growing bacteria and boosting the appearance of rare species. These results provided novel mechanistic insights into risk assessment of microbial consortia inoculation in natural plant rhizosphere.

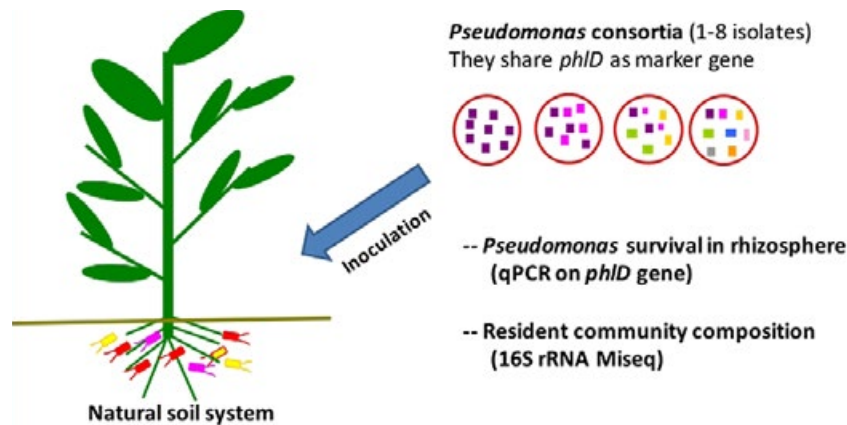


Figure 1. Experimental design overview. We manipulated the richness of *Pseudomonas* spp. bacterial community inoculant (1, 2, 4 or 8 strains per community) and tested the effects of inoculants on resident microbiome community composition.

Gereduceerde grondbewerking, labiele organische stof en micro-organismen

Jaap Bloem, Wim
Dimmers, Derk van
Balen & Joeke Postma

Wageningen University &
Research

Een duurzame landbouw gebruikt minder fossiele energie en chemicaliën (kunstmest, bestrijdingsmiddelen, olie). In plaats daarvan worden bodemleven en biologische processen optimaal benut voor nutriëntenlevering, bodemstructuur, waterhuishouding en onderdrukking van ziekten. Hierbij worden verliezen van nutriënten en koolstof naar water en atmosfeer zoveel mogelijk vermeden. Een manier om dit te bereiken is gereduceerde grondbewerking gecombineerd met groenbemesters. Dit wordt sinds 2009 onderzocht in zowel een gangbaar als een biologisch bedrijfsstelsel op klei (BASIS proef Lelystad).

Voor een vruchtbare bodem is de hoeveelheid en kwaliteit van de organische stof essentieel. Omdat de totale organische stof maar traag verandert

(> 10 jaar) kijken we naar 'early indicators' die sneller effecten laten zien, zoals de biomassa van schimmels en bacteriën, mineraliseerbare stikstof en heet water extraheerbaar koolstof (HWC). Schimmels en bacteriën zetten dood materiaal om in humus en mineralen, leggen koolstof vast in de bodem, leveren voeding voor planten en maken slijm waarmee bodemdeeltjes aan elkaar worden geplakt tot een kruimelige structuur. Ook netwerken van schimmeldraden houden kruimels bij elkaar. In kruimels wordt koolstof en water vastgehouden; tussen de kruimels loopt water beter weg. Sommige schimmels (mycorrhiza) groeien op plantenwortels en helpen bij de opname van voeding en water (gunstig bij droogte). HWC (koolstof gemeten na 16 uur extractie bij 80°C) is een gemakkelijk afbreekbare labiele fractie en

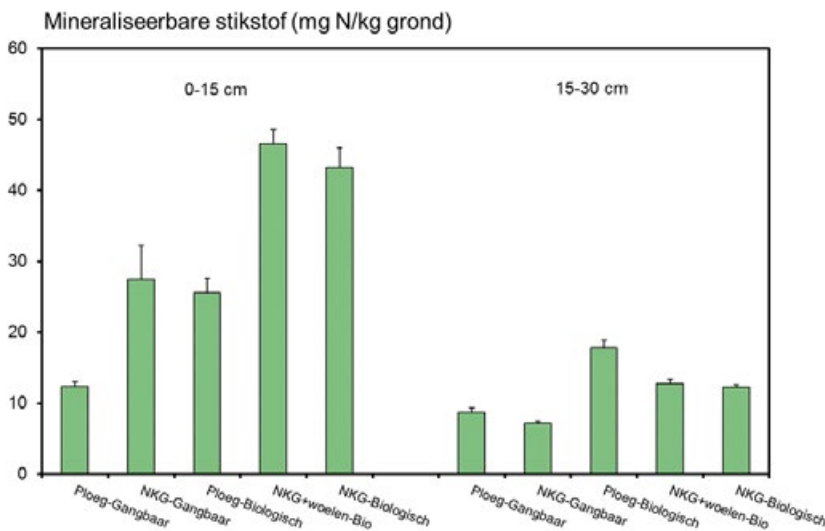
bestaat voor ongeveer de helft uit microbiëel slijm (polysacchariden). Potentieel Mineraliseerbare N (PMN) wordt gemeten als de toename van ammonium na 1 week zuurstofloze incubatie van grond bij 40 °C. Mineraliseerbare N bestaat voor een deel uit microbiële biomassa en vormt een buffer van labiele stikstof.

Niet-kerende grondbewerking (NKG, tot 12 cm diepte) met groenbemester gaf al in de eerste jaren tweemaal zoveel mineraliseerbare N en HWC in de bovenste bodemlaag (12 cm). Na vijf jaar waren ook de schimmels en bacteriën verdubbeld. Dit komt voornamelijk door minder grondbewerking, want zonder groenbemester werden vergelijkbare hoge waarden bereikt, behalve bij de schimmeldraden die achterbleven zonder groenbemester. In (25 cm diep) geploegde

grond gaf groenbemester een verdubbeling van de mineraliseerbare N. Analyse van specifieke vetzuren uit celmembranen (PLFA biomarkers) liet zien dat met NKG en groenbemester de samenstelling van de bacteriegemeenschap is veranderd, en dat zowel saprotrofe schimmels (afbrekers) als mycorrhizaschimmels (symbionten) sterker waren toegenomen dan bacteriën.

Na acht groeiseizoenen (november 2016) werd gekeken naar 3 intensiteiten van grondbewerking: (1) ploegen tot 25 cm, (2) NKG tot 12 cm met na de oogst woelen tot 20 cm, en (3) NKG zonder woelen. Dit zowel in een gangbaar als in een biologisch bedrijfssysteem met respectievelijk een vier- en een zesjarige rotatie. Verschillen in totaal organische stof beginnen nu significant te worden, met 8% meer C totaal en organische stof (gloeiverlies) in het gangbare systeem en 10% meer N totaal in het biologische systeem (0-30 cm diepte). Dit betekent dat de totale voorraad organische stikstof met 400 kg/ha is toegenomen. NKG gaf een sterke toename (>50%) van hoeveelheden schimmels, bacteriën, HWC en mineraliseerbare N in de bovengrond (0-15 cm). Daaronder (15-30 cm diepte) was een geringe afname. Over de hele bouwvoor (30 cm) was de toename significant voor bacteriebiomassa en HWC in het gangbare systeem, en voor HWC en mineraliseerbare N in het biologische systeem. De hoogste waarden werden bereikt in het biologische systeem. Woelen tot 20 diepte in het NKG-systeem had geen negatieve effecten.

Deze resultaten laten zien dat gereduceerde grondbewerking kan leiden tot een betere bodemkwaliteit. Een grotere hoeveelheid organische stikstof in de bodem bij een vergelijkbare gewasproductie wijst op een efficiënter systeem met minder verliezen.



Figuur 1. Mineraliseerbare stikstof in de bodem na acht jaar niet-kerende grondbewerking (NKG), NKG+woelen en ploegen in een gangbaar en biologisch akkerbouw systeem op klei.

Biologische bestrijding met Bodemmicroben

Wietse de Boer^{1,2}

¹ NIOO-KNAW, Afdeling Microbiële Ecologie, Wageningen

² WUR, Sectie Bodemkwaliteit, Wageningen

Er wordt naarstig gezocht naar alternatieven voor chemische bestrijding van bodemgebonden ziektes. Een mogelijkheid die veel onderzocht wordt is het gebruik van ziekteonderdrukkende bodemmicroben. Vaak begint het onderzoek met het screenen van kweekbare bodembacteriën op onderdrukkende eigenschappen. Bacteriën die op het kweekmedium een remmend effect hebben op de groei of kieming van de ziekteverwekker worden verder onderzocht in kas- en veldproeven. Als dat ook nog het gewenste effect oplevert kunnen er biologische bestrijdingsproducten van worden gemaakt. Er zijn al veel van deze producten op

de markt. Helaas vallen de resultaten in de praktijk vaak tegen.

Bij de eerste screening is er nog sprake van één-op-één interactie: een bacteriestam remt een ziekteverwekkende schimmel op een groeimedium. In werkelijkheid is er in de bodem nooit sprake van een één-op-één interactie, maar zijn er veel andere soorten micro-organismen die ook hun invloed op de interactie kunnen uitoefenen. Op kweekmedia waarin een pathogeen onderdrukkende bacterie met een andere bacterie wordt geconfronteerd blijkt dat de remming dan

vaak wegvallt. Interacties met andere bacteriën kunnen dus de werking van de ziekteonderdrukker beïnvloeden. Overigens komt het ook voor dat bacteriën die normaliter bij de één-op-één screening geen onderdrukking vertonen, dat wel doen als ze geconfronteerd worden met een andere bacteriesoort. Kennelijk wordt bij deze bacteriën de productie van de remstof geïnduceerd door de aanwezigheid van een bacteriële concurrent.

Naast de beïnvloeding van productie van remmende stoffen door andere micro-organismen kan ook de vestiging een probleem zijn. De aanwezige bodemmicro-organismen zijn beter aangepast aan de lokale omstandigheden in de bodem dan de gekweekte ziekteonderdrukkende bacteriën. Het is aangetoond dat vestiging binnen de reeds aanwezige bodemmicro-organismen vaak niet lukt.

In elke bodem komen bacteriën voor die potentieel pathogenen onderdrukken en er kan ook voor worden gekozen om die te stimuleren in plaats van microben toe te voegen. De vraag is dan hoe die 'bodemeigen' pathogeenonderdrukkende bacteriën gestimuleerd kunnen worden.

Daarvoor zijn de eerder genoemde paarsgewijze onderdrukkingstesten van groot belang. Met deze simpele systemen kan de identiteit van de onderdrukkende stof en de daarbij behorende genen worden vastgesteld. Met de informatie van veel testen kan geprobeerd worden om een mechanisme te veralgemeniseren tot een klasse van onderdrukkende stoffen of enzymen. Vervolgens kan worden nagegaan of de productie van zo'n klasse van onderdrukkende stoffen kan worden gestimuleerd via agrarisch beheer, bijvoorbeeld toediening van organische meststoffen. Met deze benadering is de soortensamenstelling van de microben in de bodem ondergeschikt aan de functies. De microben die het beste aangepast zijn aan de lokale bodemomstandigheden zullen worden gestimuleerd.

De voorgestelde benadering van biologische bestrijding is beschreven in een recent verschenen opinieartikel:

De Boer, W (2017) Upscaling of fungal-bacterial interactions: from the lab to the field. *Current Opinions in Microbiology* 37: 35-41. Dit artikel is op te vragen bij de auteur: w.deboer@nioo.knaw.nl.

Verlag van de KNPV-voorjaarsvergadering: Visie en ambitie van Nefyto.

Duurzaam en helder naar de toekomst, 11 mei 2017, Hof van Wageningen

De setting

Op de KNPV-voorjaarsbijeenkomst presenteerde Maritza van Assen, directeur van Nefyto, de nieuwe visie van Nefyto. Dat de belangenvereniging van de gewasbeschermingsmiddelen-industrie over een duurzame gewasbescherming nadenkt vindt de KNPV heel belangrijk. Vandaar dat aan Nefyto het podium werd gegeven om hun visie toe te lichten.

Nefyto-leden willen graag de dialoog aangaan met de maatschappelijke partijen. Een echte dialoog betekent dat iedereen uit de schuttersputjes komt. In 2015 en 2016 organiseerde Nefyto daarom vier dialoogsessies, met achtereenvolgens de keten, de wetenschap, de media en de maatschappelijke organisaties. In deze sessies werd er goed naar elkaar geluisterd. De dialoogverslagen zijn uiteindelijk aangeboden aan de Staatssecretaris. En Nefyto heeft de input zelf gebruikt voor het formuleren van de visie 'Duurzaam en helder naar

Rob Kerkmeester &
Jan-Kees Goud

KNPV



de toekomst'. En bij die visie hoort ook ambitie waarin wordt uitgelegd waar we willen staan met geïntegreerde gewasbescherming in 2030. Die ambitie is uitgewerkt in subthema's: Vernieuwend, Verantwoord, Verbindend en Verhelderend. Vier V's dus. Dit leverde vier korte presentaties op, gevolgd door vier discussies. Een verslag.

1. Vernieuwend

Dit vernieuwende betreft nieuwe middelen en nieuwe teeltsystemen. Van Assen: "Op het gebied van middelen is er een groot aantal eisen waaraan middelen moeten voldoen: ze moeten veilig zijn, effectief en selectief toepasbaar in een IPM-systeem. Tegelijkertijd komen er minder middelen en actieve stoffen beschikbaar en de toelating van groene middelen is frustrerend lastig. Vernieuwing van middelen ondervindt dus veel tegenwerking. Op het gebied van teeltsystemen ligt de focus op systeembenadering en precisiegewasbescherming. Hiervoor zijn kennis en technische innovaties nodig."

Jos Wubben (NVWA): "Waar zijn in teeltsystemen belemmeringen in de wetgeving?" Van Assen: "Nieuwe teeltsystemen vereisen aanpassing van regels, bijv. op het gebied van residuen. Onder glas is biologische bestrijding allang de standaard. Los daarvan willen we vooral onze netwerken met de praktijk benutten om nieuwe mogelijkheden te vinden."

Tonnie Engels (Linge Agroconsultancy) vroeg wat Nefyto's wensen waren wat betreft aanpassing van de wet op het gebied van middelen. Van Assen: "De besluitvorming in de EU over de toelating van een stof duurt zo lang, en beoordeelt ook de intrinsieke eigenschappen van een stof. Als een gevaarlijke stof wel veilig kan worden toegepast, wordt die toch niet toegelaten ('hazard-based' versus 'risk-based'). Zo gaan er stoffen verloren die mogelijk goed zouden passen in een geïntegreerd systeem."

Verdienmodel

Annemarie Breukers (LTO Nederland): "In de toekomst zijn er waarschijnlijk veel kleine teelten. Voor kleine teelten is het lastig om adequate middelenpakketten te garanderen. Hoe is voor die kleine teelten dan het verdienmodel van Nefyto-leden?" Van Assen: "Aan de ene kant kan met zonale beoordeling van middelen bedoeld voor specialty crops in totaal toch een groot volume worden bereikt. Aan de andere kant wordt het probleem inderdaad wel groter, tenzij de toelating verbeterd wordt. Te denken valt aan een coördinatiefaciliteit, waarin aanvragen en toelatingen voor

verschillende landen worden gecombineerd. We proberen hierin zo veel mogelijk samen te werken, maar dat heeft nog niet zoveel opgeleverd."

Piet Boonekamp (KNPV) vroeg wie er ideeën had voor een ander verdienmodel voor Nefyto-leden. Als je minder middel verkoopt, maakt je het dan gewoon duurder? Roland Verweij (CS Consultancy) zag een verschuiving voor zich van middel naar advies.

Regie

Aad Termorshuizen (Aad Termorshuizen Consultancy) vroeg zich af of er ook een rol was weggelegd voor Nefyto op het gebied van resistentie management. Wil Nefyto toe naar een gerichte advisering op dat vlak? Het antwoord van Van Assen was ja: "De industrie is zich hiervan bewust. Het heeft de aandacht op EU-niveau in verschillende werkgroepen die middelen indelen in verschillende klassen en bepaalde combinaties adviseren."

Rob Vijftigschild (CBS): vroeg zich af of er niet een grote rol moet zijn voor de middelen-tussenhandel. Dirk Bakker (van Iperen BV) zag dat wel voor zich in de vorm van een soort gecontroleerde distributie: heeft een teler een goed gewasbeschermingsplan dan krijgt hij als beloning meer middelen tot zijn beschikking. Als hij niet zijn best doet wordt hij gestraft met minder middelen. Dit vraagt wel extra inzet van distributeurs.

2. Verantwoord

Centraal in de teelt staat een gezond gewas. Dit is te bereiken via kennis van het gewas, herkenning van ziekten en plagen, hoe het middel zich in het gewas gedraagt, en hoe het aangrijpt op de plantbelager. Nieuwe hulpmiddelen om deze kennis operationeel te krijgen zijn bijvoorbeeld apps. Verder is intensieve productbegeleiding belangrijk over het hoe en wanneer gebruiken van een middel. We werken aan driftreductie, doen erfemissiescans, we maken een voorzichtig begin met tracking & tracing, promoten veiligheidsinformatiebladen, zetten in op het gebruik van zuiveringsinstallaties in de glastuinbouw etc. Kortom: er gebeurt veel.

Motivatie

Aaldrik Venhuizen (Agrifirm): "Hoe motiveer je een teler om er alles aan te doen om emissie tegen te gaan? Speelt dit ook bij groene middelen?"

Van Assen: "Je kunt dit nooit garanderen, maar intrinsieke motivatie moet de drijfveer zijn. De wil om het beste te doen. Anders brengt hij te veel in gevaar: de beschikbaarheid van het middel, zijn spuitlicentie, de certificering van de geogoste



producten, etc. Dit werkt samen met de controle door de NVWA en de waterschappen.

Voor 'groene' middelen geldt dit net zo. Die hebben ook een werking en ze horen nog steeds niet in de sloot."

Rogier Doorbos (Ecostyle) mist acceptatie van laagrisicomiddelen bij de teler. De nadruk ligt zo sterk op oogstzekerheid, dat vaak toch voor chemie gekozen wordt. Een goede productbegeleiding kan bijdragen aan een betere acceptatie.

Regels

Jenneke van Vliet (CLM) stelt dat het verzamelen van verpakkingen en restanten van middelen nog niet goed werkt. "In Spanje wordt 50% van de verpakkingen opgehaald; in Nederland 1%." Dat komt volgens Van Assen door de wettelijke schoonspoelplicht, waardoor een groot deel van de verpakkingen bedrijfsafval wordt, en dus niet op die manier terugkomt. Frits van der Zweep (KNPV) meldde dat je bij plaagdierenbestrijding soms een chemisch middel pas mag gebruiken als al het andere is geprobeerd. Als algemene aanpak vond Van Assen dat echter ongewenst, omdat er dan nog meer regels nodig zijn; alleen in bepaalde gevallen kan zoiets nuttig zijn.

Integrale aanpak

Jacob Dogterom (Delphy, via e-mail): "In hoeverre adviseert de industrie specifiek over een heel systeem? Daar zitten ook andere partijen bij, die gaan over onderwerpen zoals meststoffen". Leendert Molendijk (Wageningen Plant Research) valt hem bij: "De teler is de persoon die alles maar moet integreren wat hij van alle aparte

specialisten te horen krijgt. Wie geeft het beste onafhankelijke advies?" Helma Verberkt (LTO Glaskracht Nederland) "Verminderen van milieubelasting is een gezamenlijk belang. Alle partijen moeten dus meehelpen om IPM te ontwerpen met middelen met een zo laag mogelijke impact op het milieu."

3. Verbindend

Vroeger had een middelenfabrikant alleen te maken met de overheid en het bedrijfsleven. Nu heeft hij te maken met alle mogelijke stakeholders: waterschappen, omwonenden, milieu-onderzoek (zoals het RIVM), de milieubeweging, vakbonden etc. Actueel zijn de eisen van de supermarkten, Green deals en de gewasbeschermer van het jaar. De hele samenleving is er in feite bij betrokken en heeft er vaak ook een mening over en laat die dan ook duidelijk horen. De gewasbeschermingsmiddelenindustrie moet daarop reageren door duidelijk en voortdurend te laten zien wat we doen en hoe het werkt, met behulp van social media, precision papers, Naturalis bijen, de Forward Farm van Bayer, andere demo-farms in België en het Nefyto Bulletin.

Maatschappij

Roland Verweij, lid van de KNPV-werkgroep Gewasbescherming en Maatschappelijk Debat, vraagt zich af hoe de werkgroep kan bijdragen aan een verbinding tussen de verschillende stakeholders. Een plek om te praten over zorgen en om tot elkaar te komen. Dit zal binnen de KNPV verder



De aanwezige studenten van Sempere Florens lieten zich in de discussie niet onbetuigd.

uitgewerkt worden. Gera van Os (Aeres) signaleert daarin een moeilijkheid: “Consumenten reageren vaak op incidenten vanuit hun emotie, niet vanuit feiten. Nefyto komt met feiten en wordt daarmee ‘natuurlijk’ niet serieus genomen. Wat moet je dan doen om geloofwaardig over te komen bij consumenten?” Van Assen: “Het hele toelatingssysteem is gebaseerd op feiten. We kunnen wel proberen sneller te reageren op reacties bij incidenten, maar een emotie wegnemen blijft moeilijk.”

Hinse Boonstra (Bayer Cropscience) ziet het vooral zitten om met specialisten te praten en hen inhoudelijk van alle kanten bij te praten. Van Assen ziet daarbij het thema ‘waterkwaliteit’ als lichtpunt: “Na twintig jaar is daar bij kamerleden het besef dat onze sector goed bezig is.”

Inzicht

Kees van Dijk (Nederlandse Akkerbouw Vakbond) vraagt zich af “Wie is de consument? De burens, de overheids-websites die geraadpleegd worden, de supermarkt?” Lotte van Dueren den Hollander (WU-student) voorziet een belangrijke rol op het moment van kopen in de supermarkt: als de consument aan een product kan zien hoe het geproduceerd is wil die misschien ook meer betalen voor een duurzaam geproduceerd product. Van Assen verwijst naar Annemarie Breukers van LTO voor een

reactie. Breukers: “In de praktijk willen supermarkten niet nog een extra schap maken in hun winkels. Ze vinden het te verwarrend voor de consument, maar sturen wel op de inkoop van producten.”

Imago

Volgens Brent Riechelman (WU-student) is Twitter niet een goed medium om met de consument in contact te komen. “Een grote groep consumenten interesseert het niet zoveel.” Hilde Coolman (WU-student): “Journalisten doen vaak ongenuanceerde uitspraken. De koppen boven hun stuk, die door de redactie is gemaakt zijn vaak nog erger. Daar moet je constant tegenin, of liever moet je het voor proberen te zijn.”

Lessen verzorgen op basisscholen wordt volgens Van Assen niet meer gedaan: te veel werk en te gericht op één doelgroep. Korte filmpjes doen het wel altijd goed. Volgens de aanwezige WU-studenten moeten we vooral gaan vloggen en (aldus Tom Teeuwen) een website maken met een betere uitstraling voor het grote publiek.

4. Verhelderend

Kennis en transparantie zijn belangrijk. Er is uiteraard veel onderzoek nodig om kennis te

verkrijgen, maar heel veel tijd wordt ook besteed aan communicatie en het laten zien wat we doen. We moeten verkoopcijfers laten zien, en toelatingsinformatie. En we moeten heel veel doen aan 'fact checking'. Daarbij mogen we alleen openbare bronnen citeren om geloofwaardig te zijn. Maar bedrijven willen niet al hun onderzoek op straat hebben liggen. Als dat gebeurt komen er geen nieuwe middelen meer. De oplossing om zowel openbaarheid van gegevens als bescherming tegen de concurrent te waarborgen is gevonden in het beschikbaar stellen van de toelatingsdossiers in zogenaamde 'reading rooms'. Iedereen is daar welkom om alle gegevens die te maken hebben met een toelating van een middel in te zien (en dus alleen in te zien).

Wie controleert de feiten?

Peter Leendertse (CLM): "Is het slim om je eigen facts te checken of is dat niet geloofwaardig?" Boonekamp: "Kan dit niet beter door een andere organisatie gebeuren?" Termorshuizen: "Zoals de KNPV?" Van Assen legt uit dat het de intentie van Nefyto is om dat zelf te doen, maar met een vertrouwenwekkende procedure. "Onze ambitie is om het vertrouwen van de maatschappij te winnen,

dus moeten we proberen om het zelf te doen. Meld maar een vraag aan om het te proberen!"

Tips voor Nefyto

Hans Schollaart (Ministerie EZ) vroeg zich af of je niet op zoek moet gaan naar coalities, om meer doelgericht de krachten te bundelen. "Uiteraard heeft Nefyto zijn eigen belangen maar er liggen ook gezamenlijke belangen." Van Assen zag dat soort samenwerking niet zitten: "We zijn open en we zoeken zelf contact met de maatschappij. Maar hoe groen moeten we worden om te bereiken dat iedereen ons vertrouwt?"

Boonstra vindt de visie goed, maar misschien een beetje naïef. "Werken oneliners niet veel beter?" Loes den Nijs (NVWA): "Vertel het positieve verhaal". Breukers: "Je hebt ook te maken met wetenschappers die als consument oneigenlijk reageren. Hun eigen mening krijgt hiermee een soort wetenschappelijke status. Die schijnwetenschap moet je zien te ontcrachten."

Vijftigschild: "Cijfers duiden is al moeilijk genoeg. Deel je data dus zo veel mogelijk en op een zo transparant mogelijk manier, bijvoorbeeld door te publiceren via het CBS, in plaats van het zelf te doen."



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

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

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

Ctgb gaat RUB-toelatingen in lijn brengen met de EU-wetgeving

De Europese Commissie heeft recent duidelijkheid verschaft over de criteria voor laag-risicostoffen, waardoor het onderscheid tussen laag-risicostoffen en basisstoffen duidelijk is. Er zijn inmiddels twaalf goedgekeurde basisstoffen in de Europese Unie en zes toegelaten laag-risicomiddelen in Nederland. Dit aantal zal de komende tijd toenemen. De staatsecretarissen Van Dam van Economische Zaken en Dijkema van Infrastructuur en Milieu hebben daarom het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) gevraagd de uitvoering van het intrekken van de Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen (RUB) toelatingen te starten. Het Ctgb zal daartoe medio dit jaar het plan van aanpak 'RUB-toelatingen in lijn brengen met de EU-wetgeving' voor consultatie voorleggen. Van Dam schrijft dat in een brief aan de Tweede Kamer.

Dit plan van aanpak zal ertoe leiden dat RUB-toelatingen, waarvoor een reguliere goedkeuring/toelating ingediend wordt, de status RUB-toelating behouden gedurende de looptijd van de toelatingsprocedure. Voor de overige stoffen/middelen geldt een respijtermijn voor afleveren tot en met 30 juni 2018 en een respijtermijn voor gebruik tot en met 30 juni 2019. Dit is in lijn met het Besluit respijtermijnen van het Ctgb.

Daarnaast is het Ctgb gevraagd de status te verduidelijken van producten, die genoemd zijn in categorie III van de RUB, omdat hierover vanuit de praktijk vragen kwamen. Deze producten hebben geen van rechtswege

toelating voor het gebruik als gewasbeschermingsmiddel of biocide. Dit betekent dat deze producten pas mogen worden gebruikt als daarvoor een toelating is verstrekt door het Ctgb.

Het Ctgb zal uiterlijk op 2 april 2018 een besluit publiceren met producten die de status RUB-toelating behouden gedurende de looptijd van de toelatingsprocedure.

Bron: Ministerie van Economische Zaken, 6 juli 2017

Boeketje bloemen met residuen van bestrijdingsmiddelen

Uit Vlaams onderzoek blijkt dat een boeket bloemen gemiddeld tien verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen bevat. Dat er zoveel verschillende residuen op zitten, is niet zo gek, schrijft Vakblad Sierteelt & Groenvoorziening. De herkomst van de producten is heel divers. En de meettechnologie is zo geavanceerd dat je zeer kleine hoeveelheden al kunt aantonen.



Foto: Akram Laghari, CC by 3.0

Het Vlaamse vakblad Sierteelt & Groenvoorziening legt in het artikel 'Bloemen en gewasbeschermingsresidu's' uit hoe het zit met de residuen van die bestrijdingsmiddelen. Dat er zo veel verschillende middelen op bloemen zitten, heeft deels te maken met landbouwpraktijken. Bovendien wijkt de regelgeving buiten de EU soms af waardoor het onvermijdelijk is dat de producten residuen bevatten die in eigen land niet toegelaten zijn.

Geen toelating

De teelt van land en tuinbouwgewassen binnen de EU is streng gereguleerd volgens Europese milieuwetgeving, aldus het vakblad. Maar niet alle bloemen bij de bloemist worden binnen de EU geteeld. Middelen die binnen de EU niet zijn toegelaten, hebben soms wel een toelating in landen in bijvoorbeeld Afrika of Midden-Amerika. Het kan dus zijn dat bloemen residuen bevatten van

middelen die niet toegelaten zijn, maar die door de teler elders wel gebruikt mogen worden. En zelfs binnen de EU bestaan er verschillen.

Goede landbouwpraktijk

Hoe gek het ook klinkt: dat er zoveel verschillende middelen op bloemen gevonden worden, heeft ook iets te maken met goede landbouwpraktijk. Door de in 2014 in de EU ingevoerde verplichting te werken met geïntegreerde gewasbescherming (of IPM), moeten telers verschillende middelen toepassen om ziekten en plagen te kunnen bestrijden. Bovendien is afwisseling van middelen nodig om resistentieontwikkeling te voorkomen. Omdat de meettechnieken zeer geavanceerd zijn, kun je bovendien middelen aantonen in zeer lage concentraties. Dit maakt dat je zeer veel verschillende residuen vindt op de producten. Het vakblad stelt dat lokaal geteelde producten in ieder geval aan de strenge milieunormen voldoen.

Voorzorgmaatregelen

Bloemisten kunnen wel voorzorgmaatregelen nemen voor hun eigen gezondheid. Zij komen immers vaak meerdere uren per dag in aanraking met bloemen en groen van verschillende oorsprong. Zo is het verstandig tijdens het werk met bloemen niet te eten of te drinken, handschoenen te dragen en contact met de huid te beperken. Dat is niet alleen vanwege mogelijke residuen; er zijn ook planten die van nature stoffen bevatten die irriterende of allergische reacties kunnen veroorzaken.

“Het getuigt gewoon van gezond verstand”, aldus het vakblad, “om handen en onderarmen op een correcte manier te beschermen tegen mogelijk langdurig contact met stoffen van natuurlijke of synthetische oorsprong die op deze gesneden planten aanwezig kunnen zijn”.

Bron: Groen Kennisnet, 5 juli 2017

Systemaanpak tegen engerlingen

De laatste jaren heeft een toenemend aantal veehouders op de Nederlandse zandgronden last van engerlingen in hun grasland. ZLTO, Barenbrug Holland, ForFarmers Nederland, Bayer CropScience en Wageningen Research hebben de handschoen opgepakt en werken aan een systemaanpak tegen engerlingen. Binnen het onderzoeksprogramma GROEN (Gewasbescherming Robuust Optimaal Economisch & Natuurlijk) worden weerbare graslanden ontwikkeld, waar op verschillende momenten kan worden ingegrepen om engerlingen te beheersen.

Engerlingen zijn de larven van de bladsprietkevers, waarvan enkele soorten economische schade aanrichten in grasland en andere gewassen. De belangrijkste soorten zijn de meikever en de rozenkever. Engerlingen vreten aan de wortels van grasplanten. Dit veroorzaakt

verminderde groei en een hogere gevoeligheid voor secundaire ziekten. Daarnaast komt de zode vaak los te liggen. Dit laatste stagneert de watervoorziening onder droge omstandigheden en vergroot de schade door het zoeken van zoogdieren en vogels naar engerlingen als voedselbron.

Doel van het project is een weerbaar graslandsysteem ontwikkelen. Afzonderlijke ‘bouwstenen’ bieden geen garantie om het engerlingenprobleem voldoende te beheersen, maar het bundelen binnen een weerbaarder teeltsysteem biedt goede vooruitzichten om tot een goed resultaat te komen. Algemene preventieve maatregelen worden onderzocht om de plaagdruk te verlagen. Te denken valt aan weerbare rassen en bodems, stimulering van natuurlijke vijanden en rotaties met andere gewassen. Naast deze aanpak worden aan de hand van weersverwachtingen, soortmonitoring en schadebeelden diverse maatregelen getoetst om het probleem te verhelpen.



Engerling. Foto: J Löckener, B. Kimmel, CC by 3.0

ZLTO heeft naast dit project een parallel lopend bedrijvennetwerk, waarin enthousiaste veehouders reeds zijn gestart met enkele maatregelen, waaronder het monitoren en testen van vangsystemen voor de kevers. De partners leveren de bouwstenen voor het systeem aan. Barenbrug Holland werkt aan betere grasrassen die bestand zijn tegen engerlingen, met aandacht voor de kwaliteit van het ruwvoergewas. Bayer CropScience zet de entomofage schimmel *Metarhizium anisopliae* in tegen verschillende plaaginsecten. Gezocht wordt naar een effectieve en betaalbare toepassing tegen engerlingen. ForFarmers heeft veel ervaring met advisering van de veehouders over de effectiviteit van maatregelen in de praktijk.

Gezamenlijk streven de partijen ernaar om binnen vier jaar tot verschillende beheerssystemen te komen

voor engerlinggevoelige graslanden. Veehouders kunnen dan kiezen tussen methoden die passen bij hun bedrijfsvoering.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University en Research, 5 juli 2017

Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen verschenen

Onlangs is de Grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen gepubliceerd. De Grondwateratlas geeft een beeld van waar en wanneer bestrijdingsmiddelen in het grondwater aangetroffen zijn. Met de meetresultaten in de Grondwateratlas kan de waterkwaliteit in Nederland worden verbeterd. De gegevens zijn bedoeld voor gebruik in de beoordelingen van het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb).

De Grondwateratlas is in de periode 2015-2016 ontwikkeld in opdracht van de ministeries van EZ en I&M. Vanaf 2016 is de drinkwatersector bij de ontwikkeling betrokken om de overdracht van gegevens van waterbedrijven in goede banen te leiden. Vanaf dit moment werken Wageningen Environmental Research (Alterra) en het RIVM aan richtlijnen voor de selectie van meetpunten en meetresultaten met behulp van de Grondwateratlas en aan een voorstel hoe de gegevens in de besluitvorming van het Ctgb kunnen worden meegenomen.

De Grondwateratlas werkt met een eenduidige lijst werkzame stoffen en metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. De identificatie van stoffen in de Grondwateratlas sluit aan op de toelatingsdossiers. De Grondwateratlas bevat meetnetgegevens, veldwaarnemingen tijdens de bemonstering, informatie over de analyse in het lab, en natuurlijk de meetresultaten.

In Nederland wordt het grondwater door de provincies en door waterbedrijven op duizenden locaties bemonsterd. Deze eerste versie van de Grondwateratlas bevat een groot deel van de gegevens van de waterbedrijven die grondwater gebruiken voor de productie van drinkwater. Resterende gegevens worden samen met de bronhouders beoordeeld en in een van de volgende versies opgenomen. Ook een deel van de bestaande gegevens die afkomstig zijn van de meetnetten van provincies is in deze eerste versie aanwezig.

Ga naar de website www.pesticidemodels.eu/groundwateratlas/home om de Grondwateratlas te downloaden en te installeren op een PC. In de handleiding van de Grondwateratlas staat beschreven hoe de gebruiker een stof kan selecteren, de periode en diepte van bemonstering kan instellen, en meetnetten kan selecteren. De meetresultaten zijn te bekijken in tabel, grafiek of kaart.

De gebruiker heeft ook de mogelijkheid om de brongegevens te exporteren.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 4 juli 2017

Nederlandse boeren en tuinders willen in 2030 mondiaal koploper in gezond telen zijn

In 2030 zijn de Nederlandse plantaardige sectoren internationaal koploper op het gebied van kwaliteit en volhoudbaarheid. Dit doel hebben LTO Nederland en de sectororganisaties LTO Glaskracht, de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB) en de Nederlandse Fruittelersorganisatie (NFO) gezamenlijk vastgelegd in de Ambitie Plantgezondheid 2030: Gezonde teelt, Gezonde toekomst.

In de ambitie zetten acht belangrijke plantaardige sectoren in Nederland – glastuinbouw, fruitteelt, bollenteelt, boomkwekerij, akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt, paddenstoelen en de biologische land- en tuinbouw – een stip op de horizon wat betreft plantgezondheid. In de ambitie zijn ‘emissieloos’ en ‘residuvrij’ belangrijke ijkpunten. “We leggen de lat hoog. Voor onszelf, maar ook voor andere partijen”, zegt Joris Baecke. Hij is portefeuillehouder Plantgezondheid bij LTO Nederland. “Alleen in samenwerking met partners in keten, maatschappij, overheid en onderzoek kunnen wij de omslag maken naar een land- en tuinbouw die geroemd wordt om haar producten én om de wijze waarop die geteeld zijn.”

Nederlandse boeren en tuinders blinken uit in het telen van gezonde en veilige producten. Kennis, innovatie en vakmanschap hebben geleid tot een hoge efficiëntie en productiviteit. Keerzijde van die ontwikkeling is dat teeltsystemen kwetsbaarder zijn geworden. Gevoeligere rassen, verschraling van de bodem, minder diversiteit: allemaal elementen die bijdragen aan een hogere druk van ziekten en plagen. De teelt van gezonde planten is voor veel agrariërs een steeds grotere uitdaging.

Gezonde planten vervullen volgens Baecke een sleutelrol in een aantal belangrijke ontwikkelingen en uitdagingen zoals een hogere biodiversiteit, een veranderend klimaat en een westerse consument die steeds vaker kiest voor duurzaam geteelde producten. “Een andere invulling van plantgezondheid is daarmee zowel een noodzaak als een kans.” Telers nemen nu zelf het initiatief”, aldus Baecke. “Daarmee willen we een ecologisch en economisch verantwoorde teelt van gewassen veilig stellen én willen we onze positie in de keten verstevigen. Het realiseren van de ambitie voor de lange termijn mag niet ten koste gaan van het economisch perspectief van telers op de korte termijn. Telers moeten óók vandaag en morgen in staat zijn rendabel een gezond gewas te telen. LTO Nederland en de sectororganisaties zullen zich hiervoor blijven inzetten.”

Zie voor meer informatie de de publicatie 'Ambitie Plantgezondheid 2030: Gezonde teelt, Gezonde toekomst' op de site van LTO Nederland.

Bron: LTO Nederland, 4 juli 2017

Neonicotinoïden schaden soms bijenpopulatie

Een internationaal wetenschappelijk onderzoek, gepubliceerd in Science, heeft aangetoond dat neonicotinoïden schade kunnen toebrengen aan bijenpopulaties.

Het onderzoek kende een grootschalige opzet en werd uitgevoerd in Hongarije, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Zowel in Hongarije als het Verenigd Koninkrijk was qua overleving een afname te zien in de honingbijenpopulatie die blootgesteld was aan de insecticiden. In Duitsland was een toename te zien. De voortplanting onder wilde bijen nam in alle drie de landen af naarmate de hoeveelheid insecticiden toenam.

Verbod

In Nederland is het al sinds 2013 verboden om gewasbeschermingsmiddelen met de neonicotinoïden clothianidin, thiamethoxam en imidacloprid te spuiten op open teelten van gewassen die aantrekkelijk zijn voor bijen. Greenpeace pleit er bij de Europese Commissie voor om neonicotinoïden compleet te verbieden. Dat verbod komt er mogelijk dit najaar.

De volledige publicatie van het onderzoek is te vinden via deze link: <http://science.sciencemag.org/content/sci/356/6345/1393.full.pdf>.

Bron: N.a.v. Boom in Business, 3 juli 2017

Help mee met de landelijke zoektocht naar essen resistent tegen essentaksterfte

Door de essentaksterfte blijkt grootschalige kap van de es, een belangrijke boomsoort van ons land, onafwendbaar. Het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland roept de hulp in van het publiek bij de zoektocht naar nog gezonde essen. Waarnemingen kunnen doorgegeven worden via www.essentaksterfte.nu.

Het vals essenvlieskeltje (*Hymenoscyphus fraxineus*), veroorzaker van de essentaksterfte is een invasieve schimmel die pas zeven jaar geleden voor het eerst in Nederland werd aangetroffen. Sindsdien heeft het zich in rap tempo over ons land verspreid. De gewone es (*Fraxinus excelsior*) is een kenmerkende boom van het rivieren- en bekenlandschap. Er staat zo'n dertienduizend hectare aan essen in Nederland. De es staat, met

acht procent van alle bomen langs wegen in gemeenten, op de derde plaats van meest aangeplante bomen, achter de eik en de linde. Een volledig overzicht van de mate van aantasting ontbreekt nog.

Maar enkele procenten vrij van ziekte

Het wordt steeds duidelijker dat de meeste essen de essentaksterfte niet gaan overleven. Een essencollectie van in totaal 276 bomen in de genenbank van boswachterij Roggebotzand (Staatsbosbeer) is dit jaar voor de derde keer gemonitord op essentaksterfte door het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN). 38 procent van alle bomen is inmiddels dood en slechts twee procent van alle bomen in dit perceel is vrij van aantasting. De essentaksterfte leidt al tot grootschalige kap van de es in het Nederlandse landschap.

Help mate van aantasting in kaart te brengen

De onderzoekers van het CGN vragen het publiek om mee te helpen om op www.essentaksterfte.nu de locatie van essen aan te geven en een indicatie van de mate van aantasting te geven. De volgende categorieën kunnen aangegeven worden:

- Alleen maar zieke en dode essen
- Eén gezonde es in een gebied met zieke essen
- Enkele gezonde essen in een gebied met zieke essen

Alleen maar gezonde essen

Geef uw waarneming op de site 'Anoniem' door of met een Nature Today-account. Als u een waarneming met account doorgeeft, dan kunt u uw eigen waarnemingen later terugkijken. Met een Nature Today-account kunt ook dagelijks of wekelijks een overzicht krijgen van



Essentaksterfte. Foto: Jonas Barandun CC BY-SA 3.0.

alle natuurberichten die door topecologen geschreven worden over actuele ontwikkelingen in de natuur waaronder de updates over het essentaksterfte onderzoek.

Minimaal tweehonderd gezonde bomen voor behoud van es

Uit alle meldingen worden gezonde essen geïdentificeerd die tussen vele dode en aangetaste essen staan. Deze gezonde bomen zijn mogelijk resistent of tolerant tegen de essentaksterfte. Op korte termijn worden minimaal 200 van de beste bomen vermeerderd. Hierna willen de onderzoekers deze bomen kunstmatig blootstellen aan de schimmel onder gecontroleerde omstandigheden om zo het niveau van resistentie vast te stellen. Dit gebeurt door de schimmel in de stam van de boom te brengen. Daarnaast zijn er verschillende DNA- en andere detectiemethoden beschikbaar om snel een indicatie te krijgen van het resistentieniveau. Uiteindelijk worden de beste bomen geselecteerd en weer uitgeplant. De onderzoekers hopen met deze geselecteerde bomen nieuwe, minder vatbare essen te kweken. Deze bomen vormen dan ook een belangrijke bron voor toekomstige generaties gezonde essen. Voor de toekomst van de es is het van belang om een grote 'pool' van weinig vatbare bomen te selecteren, zodat er een hoge genetische diversiteit wordt gewaarborgd. Zo'n brede basis is essentieel voor essen om bestand te blijven tegen toekomstige ziekten en klimaatverandering.

Bron: Groen Kennisnet, 27 juni 2017

Oprukkende *Phytophthora*-schimmel minder gevoelig voor middel fluazinam

De oprukkende *Phytophthora infestans*-stam EU-37 blijkt verminderd gevoelig voor het gewasbeschermingsmiddel fluazinam. Alle onderzochte isolaten van deze stam reageerden minder op dit middel. De brede verspreiding van deze schimmel wordt dus niet alleen veroorzaakt doordat stam EU-37 steeds sterker wordt, maar ook doordat fluazinam er een mindere werking op heeft.

Uit onderzoek van Wageningen University & Research is gebleken dat alle onderzochte isolaten van de snel verspreidende *Phytophthora*-stam EU-37 verminderd gevoelig zijn voor het gewasbeschermingsmiddel fluazinam. De isolaten uit Nederland en Duitsland komen uit velden waar een duidelijk verminderde werking van fluazinam werd vastgesteld of uit aardappelbewaarplaatsen met op dat moment onverklaarbaar veel knolaantasting. Onderzoek moet uitwijzen of de goede fitness en verminderde gevoeligheid bij alle EU-37-isolaten kan worden vastgesteld.

Oprukkende *Phytophthora*-stam EU-37

Phytophthora-stam EU-37 werd in 2013 voor het eerst gevonden in de Noordoostpolder en werd ook in 2014

en 2015 in geringe aantallen gevonden in Europa. In 2016 heeft EU-37 zich sterk uitgebreid tot 5,5% van het totale aantal isolaten in Europa. Het werd gevonden in Nederland, Duitsland, België, Noord-Frankrijk en Engeland.

Tot nog toe werd aangenomen dat deze stam zich kon uitbreiden door zijn goede 'fitness'. Nu zijn er sterke aanwijzingen gevonden dat ook andere eigenschappen hebben bijgedragen tot de toename van deze stam.

Hoe kunt u problemen met *Phytophthora*-stam EU-37 voorkomen?

Beperk het aantal bespuitingen met fluazinam-bevatende producten. Wissel af met middelen die andere werkzame stoffen bevatten. Voorkom ook combinaties van fluazinam met een andere werkzame stof. Met het opvolgen van deze resistentiemanagement-adviezen kunt u de selectiedruk verminderen en mogelijk ook de opmars van EU-37 tegengaan.

Bron: Wageningen Plant Research, 28 juni 2017

Nieuwe app beschikbaar voor beheersing *Phytophthora* in aardappel

Wageningen University & Research en Agrifirm hebben samengewerkt aan de ontwikkeling van een nieuw *Phytophthora*-adviesstelsel dat recent op het Akkerweb-platform aan telers beschikbaar is gesteld. WUR leverde de nieuwe rekenmodule en Agrifirm de interface voor deze nieuwe app. De app is mede gefinancierd vanuit PPS Precisielandbouw 2.0.

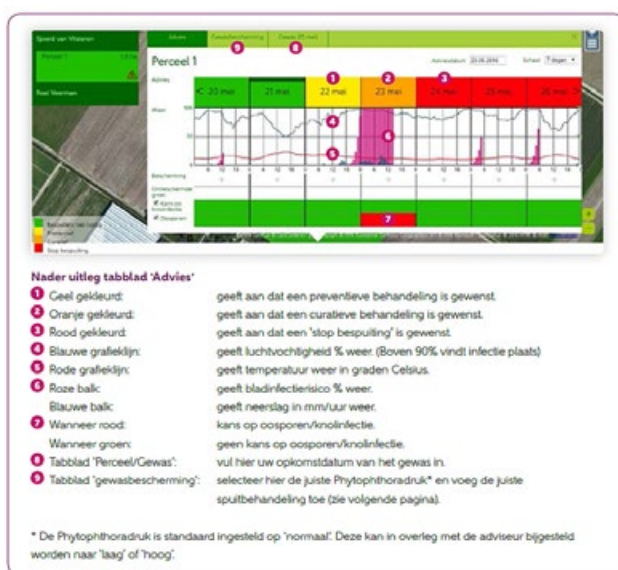
Na een test met ruim tachtig telers in 2016 is het waarschuwingssysteem dit jaar officieel gelanceerd. De nieuwe app biedt telers de mogelijkheid om op basis van de weersvoorspelling het *Phytophthora*-infectierisico van blad én knol te berekenen. Het programma geeft een preventief advies als de kritieke drempelwaarde binnenkort overschreden gaat worden én de bescherming van het gewas niet meer voldoende is. Het programma geeft ook advies voor een curatieve of stop-bespuiting als de kritieke drempelwaarde al voorbij is. De app verschijnt onder het Agrifirm-label.

Voor de aardappelziekte geldt dat de agressiviteit van de verschillende genotypen maar ook de invloed van het weer nu heel anders zijn dan 20 jaar geleden. De invloed van het weer op de vorming van sporen, op de verspreiding en op de infectie bepaalt in de nieuwe *Phytophthora*-applicatie het infectierisico.

In het EuroBlight netwerk, waarvan Wageningen University & Research een van de coördinatoren is, worden de genetische veranderingen van *Phytophthora infestans*, de veroorzaker van de aardappelziekte, op de

voet gevolgd. De resultaten uit deze projecten worden verwerkt in de diverse waarschuwingssystemen.

In die systemen wordt de bescherming van het gewas bepaald door de specifieke eigenschappen van de verschillende fungiciden. In de nieuwe app zijn voor de mid-delen de actuele waarden uit de EuroBlight-tabel voor werkingsduur, curatieve werking en bescherming van de nieuwe groei ingebouwd. De waarden zijn gebaseerd op veldonderzoek in meerdere landen en jaren binnen het EuroBlight-netwerk.



Onderdeel van de handleiding.

Oösporen en knolinfectie

Oösporen die gevormd worden door samengroeien van A1 en A2-typen kunnen in de grond jaren overleven. Bij specifieke weersomstandigheden kunnen deze oösporen een primaire inoculumbron vormen en het gewas aantasten. Een speciale functie in de nieuwe applicatie schat dit risico in en reageert er effectief op. Dit is een unieke functie die geen enkel ander beslissingsondersteunings-systeem heeft.

Ook voor het optreden van knolaantasting zijn specifieke weersomstandigheden nodig. In de *Phytophthora*-app wordt dat zichtbaar gemaakt, waardoor op tijd specifieke fungiciden met een goede knolbescherming kunnen worden ingezet.

De app is in Nederland beschikbaar onder het Agriform-logo en in het buitenland onder het WUR-logo. De app wordt momenteel getest in verschillende landen, onder andere in China.

Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 26 juni 2017

Plantenstoffen voor weerbaarheid bij plant en mens

Planten produceren veel verschillende stoffen of secundaire metabolieten: stoffen die niet direct met de groei of reproductie van planten te maken hebben. In cultuurgewassen zijn ze soms verdwenen. Die teloor-gang is jammer, want ze versterken weerbaarheid van de plant en kunnen gezond zijn voor ons.

Planten bevatten verschillende stoffen. In totaal zijn er ongeveer twee- tot vierduizend verschillende stoffen of secundaire metabolieten, schrijft Stijn van Gils op hte platform Vork. Planten maken die stoffen omdat ze als 'gifstoffen' kunnen functioneren. Ze kunnen zich zo beschermen tegen parasieten of predatoren en dragen zo bij aan de plantweerbaarheid. En veel van die secundaire metabolieten hebben waarschijnlijk ook een positief effect op onze gezondheid.

Gezondheidseffect

Flavonoïden en fenolzuren zijn voorbeelden van stoffen die een gezondheidseffect hebben. Ze kunnen ontstekingsremmend werken, of werkzaam zijn tegen diabetes type 2. Andere stoffen, zoals alkaloiden, kunnen giftig zijn, maar cafeïne, ook een alkaloid, is weer een genots-middel. Van Gils spreekt in het artikel 'Een beetje gif, daar knapt een mens van op' met een aantal onderzoekers over deze inhoudsstoffen bij planten. Er is een groeiende aandacht voor die stoffen. Zo heeft Wendy Russell, onderzoeker aan de Universiteit van Aberdeen, haar aandacht gericht op zo'n vijfhonderd stoffen die mogelijk een positief effect hebben op onze gezondheid.

Cultuurgewassen

De meest cultuurgewassen bevatten veel minder secundaire metabolieten dan de wilde planten waar ze van afstammen. Dat is niet vreemd. Veredelaars richtten zich vooral op productiviteit en smaak, en niet op de secundaire metabolieten die vaak ook nog wat bitter smaakten. Maar het is wel jammer, vindt Russell, want die stoffen helpen planten met stress om te gaan en kunnen ons helpen om bijvoorbeeld beginnende kankercellen af te breken.

UV-licht

Nederlandse veredelingsbedrijven richten zich nu ook op de secundaire metabolieten, zo is te lezen in het artikel. Veredelaars kijken welke planteigenschappen ze moeten selecteren om meer secundaire metabolieten te krijgen. Je kunt ook de productie van die secundaire metabolieten stimuleren door planten onder lichte stress te brengen, bijvoorbeeld door een behandeling met uv-licht. In Ierland doet Marcel Jansen bij University College Cork onderzoek naar het effect van een behandeling met uv-B-licht. Planten maken dan extra flavonoïden aan.

Bron: Groen Kennisnet, 24 juni 2017

'Gewasbescherming in de vollegrond moet groener'

Begin juni 2017 is het onderzoeksprogramma 'Groen' gestart, waarin onderzoek wordt gedaan naar tools voor actuele problemen in vollegrondsteelten en naar nieuwe duurzame teeltsystemen.

De tools en nieuwe teeltsystemen zullen vollegrondstellers helpen om minder afhankelijk te worden van chemische gewasbescherming. Wageningen University & Research is een van de kennisinstellingen binnen deze Publiek Private Samenwerking (PPS). Over vier jaar zal de nu nog ontbrekende kennis ontwikkeld zijn voor een aantal ziekte/plaag/gewas-combinaties en bouwstenen leveren voor een verminderde afhankelijkheid van chemische middelen.

Grote stappen

De sector heeft de afgelopen decennia al grote stappen gezet als het gaat om het verminderen van de hoeveelheid en het aantal chemische middelen dat in de akkerbouw wordt ingezet. De volgende stap richt zich op een verminderde afhankelijkheid van chemische middelen. Kan de afhankelijkheid van deze chemische middelen verminderen door een ander bouwplan, het gebruik van alternatieve bestrijdingsmiddelen, door mechanische of cultuurmaatregelen toe te passen en is dit economisch aantrekkelijk voor de boeren?

Nieuwe teeltsystemen

Voor duurzame verandering in de vollegrondsector zijn systeemspongen noodzakelijk: een aantal bestaande teelten heeft acuut behoefte aan alternatieve middelen en methoden door ofwel gebrek aan beschikbare chemische middelen, ofwel een te grote afhankelijkheid van huidige chemische bestrijdingsmiddelen. Dit laatste verhoogt de nood voor vervanging van chemische middelen nog meer, aangezien overmatig gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen kan leiden tot resistentie bij de ziekten, plagen en onkruiden waartegen de middelen ingezet worden.

Ontbrekende kennis

De PPS focust zich op de ontbrekende kennis die kan bijdragen aan het vinden van bouwstenen gericht op een aantal acute problemen in de open teelten. Daarbij wordt nauw samengewerkt tussen de partners die kennis, producten en/of diensten hebben die aan het ontwikkelen of optimaliseren van deze bouwstenen kunnen bijdragen. Het gaat hierbij om methoden die de optimale groeiomstandigheden voor het gewas kunnen creëren waardoor een gewas weerbaarder is tegen een ziekte of plaag, maar ook om de inzet van nieuwe bestrijdingsmiddelen.

Bron: Boom in Business, 15 juni 2017

'Normering van plastic en pesticiden in de bodem hoognodig'

Naast plastic in de oceanen zijn verontreinigingen met plastic op landbouwgrond in Europa en grote delen van de wereld een groeiend probleem. En er zijn geen normen voor. Die ontbreken ook voor restanten van pesticiden en hun afbraakproducten in bodems. Daarom dringt prof. dr. Violette Geissen aan op normering. Ze doet dat als persoonlijk hoogleraar aan Wageningen University & Research in haar inaugurele rede op 15 juni.



In de landbouw wordt afdekplastic gebruikt om vochtverlies te voorkomen, tegen onkruid en de zonnewarmte in het voorjaar vast te houden, bijvoorbeeld in de Nederlandse aspergeteelt. Rond het Spaanse Cartagena is een terrein van zesduizend hectare met plastic bedekt. In China bedraagt de akkeroppervlakte met plasticdek zo'n 20 miljoen hectare; vijf maal de oppervlakte van Nederland. Daarnaast komt veel plastic van stortplaatsen en stedelijke afvalstromen die in veel landen worden gebruikt op landbouwgrond.

Door erosie, geleidelijke versnippering, zonlicht, en door bodemorganismen kunnen microplasticdeeltjes zich verspreiden over landbouwgronden en oppervlakte- en grondwater indringen. Regenwormen kunnen microplastics eten, concentreren dit in hun hoopjes en werken het in de bodem. Uit Wageningen onderzoek blijkt dat plastics zich ook via de terrestrische voedselketen concentreren. In Mexicaanse kippenmagen vonden onderzoekers 60 stukjes plastic per gram maagweefsel. "Plastic is overal", concludeert de prof. Geissen als hoogleraar Soil degradation and land management in haar inaugurele rede 'Healthy land – healthy people – an transdisciplinary approach'.



Pesticiden

Een soortgelijk verhaal geldt voor pesticiden en de afbraakproducten daarvan, die vaak (tientallen) jaren intact blijven. In Europa is het gebruik van pesticiden aanzienlijk. In Frankrijk en UK bedraagt het jaarlijks pesticidegebruik rond de drie kg per hectare. In Denemarken 1,0, Italië ca 5,5 en Nederland zelfs 8,8 kg/ha/jaar. In een studie in tien Europese landen troffen onderzoekers dertig verschillende pesticideverbindingen aan op velden met graan, bieten, groente en fruitbomen. “Slechts 34% van de monsters bleek schoon te zijn”, zegt prof. Geissen. De meest voorkomende stoffen zijn glyfosaatverbindingen (46%), DDT (25%) en fungiciden (24%).

Glyfosaat

Een veel besproken pesticide is glyfosaat, het wereldwijd meest gebruikte herbicide. In een casestudie in Portugal werden waarden gemeten van bijna 2 mg/kg glyfosaat in de bodem. Glyfosaat zit in hoge concentraties aan bodemdeeltjes die door bodemerosie getransporteerd worden. Vergelijkbare waarden werden gevonden voor AMPA, een belangrijk, meer persistent afbraakproduct van glyfosaat. Van drieduizend oppervlaktewatertests in Europa bevatte de helft van de monsters AMPA. Met name in West-Europa is glyfosaat in urinemonsters van bewoners aangetroffen.

Deze gewasbeschermingsmiddelen kunnen zich door drift of met afstromend of doorsijpelend regenwater of via de wind verspreiden. Door verstuiwingen en grondbewerking komt een deel van de pesticiden in de atmosfeer. “We weten niet hoeveel dat is en welk effect mengsels van pesticiden hebben op het oppervlaktewater en het waterleven, of het effect van inademing door de mens,” zegt prof. Geissen. “Voor zowel plasticvervuiling als voor pesticiden in de bodem bestaan geen internationale normen. Alleen voor enkele oude bestrijdingsmiddelen zijn soms nationale normen vastgesteld. Het is de hoogste tijd dat er een monitoringsysteem komt”.

Prof. Geissen zet zich met collega's in om zo'n monitoringsysteem te ontwikkelen, waarna ook, in samenwerking met NIOO in Wageningen, herstelprogramma's voor bodems kunnen worden ontwikkeld. In de tussentijd

dienen duurzame managementstrategieën voor de landbouw te worden getest en gepromoot.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 15 juni 2017

Teelt van genetisch gemodificeerde variant van suikerriet in Brazilië

In Brazilië wordt de teelt van een genetisch gemodificeerde variant van suikerriet toegelaten. Het Braziliaanse centrum voor technologie in de suikerrietteelt CTC heeft daarvoor een goedkeuring ontvangen van de nationale technische commissie voor biologische veiligheid CTNBio. CTC heeft een variant van suikerriet ontwikkeld die via genetische modificatie over een afweermecanisme beschikt tegen de suikerrietboorder. De eigenschap is verkregen via een gen van de bacterie *Bacillus thuringiensis* dat ook in genetisch gemodificeerde soja en maïs wordt gebruikt.

CTC verwacht dat op termijn vijftien procent van de tien miljoen hectare suikerriet in Brazilië met de variant zal worden aangeplant. Daarvoor moet het Braziliaanse ministerie van landbouw de variant nog wel toelaten voor commercieel gebruik. Dat kan nog enkele jaren duren. Brazilië exporteert suiker naar honderdvijftig landen in de wereld en zestig procent van deze landen stelt geen eisen aan de import van genetisch gemodificeerde suiker.

Bron: Boerderij Vandaag, 13 juni 2017

Nieuwe aardappelrassen met resistentie tegen phytophthora

Voor biologische aardappelteelers bieden nieuwe aardappelrassen met resistentie tegen Phytophthora perspectief. Maar resistentie wordt makkelijk doorbroken. Daarom is waakzaamheid geboden.

Na decennia van kruiswerk met wilde aardappelsoorten zijn er nu zeven nieuwe rassen met resistentie tegen de aardappelziekte, veroorzaakt door *Phytophthora infestans*. De eerste rassen die in 2007 op de markt verschenen waren Bionica en Toluca. Nu zijn er zeven rassen met vijf verschillende resistenties. Het is belangrijk dat er meerdere resistentiegenen ingekruisd worden, aldus vakblad Ekoland: zo verklein je het risico van resistentiedoorbraak. Die resistente rassen bieden perspectief voor biologische aardappelteelers. Het vakblad schrijft erover in het artikel ‘Teeltrecepten voor nieuwe rassen’.

Resistentiedoorbraak

Dat *Phytophthora* veel minder schade veroorzaakt in resistente rassen, bleek uit een veldproef met twaalf rassen op de Broekemahoeve in Lelystad. De niet-resistente

rassen waren eind juni al aangetast door phytophthora. Aan het einde van het groeiseizoen laten alle rassen wat symptomen van Phytophthora zien, maar volgens hoogleraar Edith Lammerts-van Bueren betekent dit niet dat de resistentie bij die rassen doorbroken is.

Resistentiemanagement

Aan het einde van het seizoen veroudert de aardappelplant waardoor het resistentiemechanisme niet meer volledig functioneert. Toch zou het kunnen zijn dat het begin is van resistentiedoorbraak; daarom is het belangrijk de gewassen te branden om de vestiging van een nieuw fysio van *Phytophthora* te voorkomen. Het risico op resistentiedoorbraak blijft aanwezig. Promovendus Francine Pacilly doet daarom ook onderzoek naar resistentiemanagement. Wat zijn de effecten van verschillende beheersmaatregelen op de kans van doorbraak van resistenties?

DuRPh

Veel kennis over resistentie tegen phytophthora is opgebouwd in het tienjarige onderzoekproject DuRPh (Duurzame Resistentie tegen Phytophthora) dat Wageningen University & Research sinds 2006 uitvoerde. Doel van dit project was resistente rassen te kweken door het inbouwen van resistentiegenen uit nauw-verwante, kruisbare soorten.

Bron: Groen Kennisnet, 12 juni 2017

Rudy Rabbinge winnaar Rachel Carson Oeuvreprijs 2017

Winnaar van de Rachel Carson Oeuvreprijs 2017 is de Wageningse emeritus universiteitshoogleraar prof. dr. ir. Rudy Rabbinge, mondiaal dé grondlegger van de productie-ecologie. De jury is unaniem in haar oordeel: zijn maatschappijvisie en wetenschappelijke werk hebben voor mens en milieu een enorme impact. De visie van Rabbinge op de landbouw kan niet alleen de sleutel zijn om alle monden te voeden, maar ook te voorzien van een rijk voedingspakket.

De jury heeft de genomineerden niet alleen beoordeeld op hun wetenschappelijk oeuvre, maar ook op de maatschappelijke invloed hiervan. Ten aanzien van beide aspecten weet Rudy Rabbinge zich te onderscheiden en verdient hij het om te worden geëerd met de Rachel Carson Oeuvreprijs 2017, aldus de jury. De prijs wordt eens in de vijf jaar uitgereikt door de VVM, een netwerk van milieuprofessionals. Eerdere winnaars waren Wouter van Dieren, Klaas van Egmond en Lucas Reijnders.

De jury noemt het wetenschappelijke werk van Rudy Rabbinge indrukwekkend. Hij heeft op wetenschappelijk gebied meer dan 300 publicaties op zijn naam staan. Rabbinge is mondiaal dé grondlegger van de

productie-ecologie. Centraal in deze benadering staat het substantieel terugdringen van het gebruik van bestrijdingsmiddelen en kunstmest en het tegelijkertijd aanzienlijk verhogen van de opbrengsten per hectare. Vrijwel overal ter wereld kan men enorm van onze aanpak leren. Verdienstelijk is ook zijn pleidooi voor 'Healthy aging', waarbij een op het individu afgestemd dieet een belangrijke rol speelt om ook op latere leeftijd een goede gezondheid te genieten en langer te leven. Een persoonlijke genenkaart bepaalt bijvoorbeeld in belangrijke mate of je op latere leeftijd kans hebt op het ontwikkelen van obesitas of suikerziekte. Het tijdig kiezen voor een op maat gesneden voedingspatroon kan dat voorkomen. Een verdere stimulering van deze ontwikkeling is zeer gewenst.

Volgens de jury hebben de maatschappijvisie en het wetenschappelijke werk van Rabbinge een enorme impact; nu al, maar nog in veel belangrijker mate in de toekomst gezien de uitdagingen die de samenleving op landbouwkundig gebied wachten. De jury is zich er overigens van bewust dat de persoon Rabbinge niet onomstreden is: met name in kringen van de biologische landbouw roepen de standpunten van Rabbinge weerstand op. Dit kan echter ook als pré worden gezien. Rabbinge is wars van dogma's, transparant, schuwt het debat niet en redeneert zuiver. Dankzij zijn grote vakinhoudelijke kennis brengt hij regelmatig verrassende inzichten naar voren.

Juryleden

De jury bestaat uit: Joop Bouma (Trouw), Patricia de Cocq (HAS Hogeschool), Klaas van Egmond (Universiteit Utrecht), Bas Eickhout (Europarlementariër), Lot van



Hooijdonk (wethouder Utrecht) Bram van de Klundert (voormalig directeur Waddenfonds), Pieter Leroy (Radboud Universiteit), Paquita Perez (Open Universiteit) en Stientje van Veldhoven (D'66, Tweede Kamer).

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 7 juni 2017

Genetische bronnen van bomen beschermd in Europees netwerk

In Europa wordt meer dan dertig miljoen hectare bos beschermd om de biodiversiteit te behouden. Een specifieke bescherming van de zo belangrijke genetische bronnen van bomen zit hier veelal niet in. Omdat boomzaden relatief kort bewaard kunnen worden, is het belangrijk om genetische bronnen in 'levende collecties' te behouden. In de week van 30 mei kwamen 26 Europese landen, waaronder Nederland, bijeen in Amsterdam om een strategie voor het behoud van genetische diversiteit van onze bossen te ontwikkelen.

In Europa worden het beheer en de instandhouding van genetische hulpbronnen van bossen gecoördineerd door het EUFORGEN-programma. De 26 deelnemende landen hebben door heel Europa een netwerk van genenbewaringsunits aangelegd voor meer dan honderd boomsoorten. Behoud van genetische bronnen vindt op vele manieren plaats. Het opslaan van zaden in een genenbank is een mogelijkheid, maar in tegenstelling tot veel gewassen overleven boomzaden niet lang. Als

gevolg daarvan kunnen genetische bronnen van bomen het beste in het veld worden behouden. Dit kan in de vorm van *ex situ*-collecties. *Ex situ*-collecties zijn speciaal ontworpen om genetische diversiteit te behouden buiten de natuurlijke habitat, in dit geval in de vorm van levende bomen die goed beschermd en beheerd worden. De collecties worden aangelegd door middel van enten of met zaailingen afkomstig van materiaal dat verzameld is in de oorspronkelijke populaties, meestal kleine relicten. Staatsbosbeheer onderhoudt een dergelijke collectie in boswachterij Roggebotzand.

Het heeft volgens onderzoekers van Wageningen University & Research echter de voorkeur om genetische diversiteit in bosbomen op locatie (*in situ*) te behouden. "Op deze manier kunnen populaties zich door natuurlijke verjonging en natuurlijke selectie aanpassen aan dynamische processen," zegt boomgenetisch onderzoeker Joukje Buiteveld. "Zo verandert de genetische samenstelling elke keer als er nieuwe zaailingen komen en volwassen bomen worden verwijderd. Het doel van deze conserveringsstrategie is het behouden van het adaptieve potentieel van de populatie als geheel, en niet alleen de individuele bomen. Daarnaast vullen *ex situ* en *in situ* behoud elkaar aan. Het materiaal uit de *ex situ*-collecties wordt gebruikt om het behoud van kleine populaties te ondersteunen of om nieuwe natuur te realiseren."

Het EUFORGEN programma heeft voor meer dan honderd boomsoorten een netwerk van deze *in situ*-genenbewaringsunits aangelegd door heel Europa. De hiervoor opgerichte database EUFGIS (European Information



De bomencollectie in boswachterij Roggebotzand. Bron: www.genenbankbomenenstruiken.nl.

System on Forest Genetic Resources) bevat meer dan 3200 van deze genenbewaringsunits. Ook Nederland is onderdeel van dit netwerk. Nederland heeft nu dertien genenconserveringsunits voor dertien soorten aangewezen, samen goed voor 360 ha. Joukje Buiteveld: "Omdat het internationale netwerk van units verspreid voorkomt over verschillende klimaatzones, zit er een grote verscheidenheid aan adaptieve eigenschappen in. Daardoor bevatten de conserveringsunits in elk land specifieke genetische kwaliteiten die mogelijk niet in andere landen aanwezig zijn. Ons doel is dat er in zijn totaliteit voldoende adaptieve genetische diversiteit aanwezig is in dit netwerk om veranderingen in klimaat en milieu in de toekomst te kunnen opvangen."

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 30 mei 2017

Alternatieve onkruidbestrijding in aspergeteelt

Onkruidbestrijding in de aspergeteelt is lastig. De beschikbaarheid van chemische middelen staat onder druk. Alternatieve mogelijkheden zijn er wel, maar zijn vaak kostprijsverhogend.

Verschillende aspergetelers experimenteren met alternatieve methoden van onkruidbestrijding: mechanisch, door toepassing van een dek van mulch of compost of door toepassing van afbreekbare folie. Omdat de beschikbaarheid van chemische middelen onder druk staat, zoekt de sector naar goed werkende alternatieven.

Methoden

Met financiering van het Productschap Tuinbouw heeft het Aspergecentrum Aceera in het project 'Alternatieven voor onkruidbestrijding in de aspergeteelt' een aantal

mogelijkheden vergeleken. Op een praktijkperceel bij een aspergeteler zijn verschillende methoden uitgevoerd. Het rapport 'Alternatieven voor onkruidbestrijding' laat zien dat er wel alternatieven zijn, maar dat ze kostprijsverhogend werken.

Op de verschillende objecten op het praktijkperceel zijn diverse methoden van onkruidbestrijding uitgevoerd zoals mechanische onkruidbestrijding, toepassing van mulch, compost, houtsnippers, vloeibare houtpulp of papier. Daarnaast was er een object waar een groenbemester is ingezaaid en een object waar kalkstikstof werd gestrooid.

Bestrijding

De verschillende methoden laten wisselende resultaten zien. Uit het project kwam niet direct een kant en klare oplossing. De toepassing van een laag compost bijvoorbeeld werkt wel, maar doe je dit volvelds dan kom je in conflict met de mestwetgeving. En mechanische bestrijding in een meerjarige beddenteelt vraagt om aangepaste machines. Veel telers laten bedden intact en bewerken de paden. Sommige telers bouwen de bedden af en bewerken het perceel met een triltandcultivator of rotorkoepel. Het resultaat van mechanische bestrijding is sterk weersafhankelijk. Wanneer het na een bewerking regent, kiemt er veel onkruid en moet de bewerking herhaald worden.

Kostprijsverhogend

Conclusie is dat er praktische methoden zijn, maar dat ze vrijwel allemaal kostprijsverhogend werken. De toepassing van kalkstikstof is wat goedkoper dan de andere onderzochte methoden, maar het is geen goed alternatief vanwege de hoeveelheid toegediende stikstof en het negatieve effect op het bodemleven. In de praktijk zullen combinaties van verschillende onkruidbestrijding methodes worden toegepast, aldus het rapport.

Bron: Groen Kennisnet, 15 mei 2017



Links: folie en crêpepapier en onbewerkte paden; rechts: compost op het bed en paden mechanisch bewerkt.
Bron: rapport 'Alternatieven voor onkruidbestrijding'.

De ideale val voor plaaginsecten

Valsystemen om insecten in kassen en in het veld te vangen zijn niet effectief genoeg. Waarschijnlijke oorzaak: insecten zien niet goed waar ze moeten landen. Fundamenteel onderzoek moet het pad effenen voor effectieve valsystemen en minder gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen.

“Er is nog nauwelijks fundamenteel onderzoek gedaan naar de effectiviteit van valsystemen in kassen en in het veld”, zegt entomoloog Rob van Tol van Wageningen University & Research. “Wat we weten komt vooral voort uit vergelijkend onderzoek: het ene systeem vangt onder bepaalde omstandigheden meer insecten dan het andere. Maar kijken we naar de effectiviteit, dan landt vaak slechts tien tot vijftien procent of zelfs minder van de aanwezige insecten op een val. Veel insecten worden weliswaar met geurstoffen naar de val gelokt, maar besluiten op het laatste moment van koers te veranderen. Vergelijk het met een landingsbaan zonder de juiste markeringsen, waardoor de piloot geen diepte ziet en dus een doorstart maakt.”

Insecten in de val

Het internationale onderzoeksproject ‘Leidt een voor insecten beter zichtbare val tot betrouwbaarder vallen?’ moet de komende jaren antwoord geven op de vraag hoe het komt dat een insect een object herkent. Dat valsystemen maar ten dele effectief zijn, lijkt vooral te maken te hebben met hoe insecten precies kleuren, patronen en objecten zien, zegt Van Tol: “Een insecten-oog bestaat uit heel veel aparte lensjes die elk hun eigen beperkte reikwijdte hebben. Wij willen in kaart brengen hoe een insect precies ziet en wát het ziet. En vervolgens kijken we hoe zij hun visuele vermogen gebruiken om zich te oriënteren en om te besluiten wel of niet op een object te landen.”

Behaarde wants en Californische trips

Het onderzoek richt zich specifiek op twee beruchte plaaginsecten: de behaarde wants en de Californische trips. Van Tol verwacht dat het onderzoeksproject voor een doorbraak kan zorgen: “Als we weten hoe een insect verschillen waarneemt als het een object nadert, kunnen we modellen voor effectieve valsystemen ontwikkelen. We zijn als het ware op zoek naar de ideale landingsbaan voor insecten die anders gewasschade zouden veroorzaken.”

Betere vallen voor minder chemische middelen

Slagen Van Tol en zijn collega's in hun opzet, dan levert dit grote kansen op voor producenten van valsystemen: “Als er betere vallen op de markt komen, kunnen we eerder vaststellen dat de plaag aanwezig is en in een biologische bestrijdingsstrategie (lokken en doden) komen meer insecten in aanraking met bijvoorbeeld insectendodende schimmels die gecombineerd worden met deze vallen

of kunnen we insecten gewoon massaal wegvangen en onschadelijk maken. Dan wordt de populatie effectiever bestreden en blijven er veel kleinere aantallen schadelijke insecten achter in het gewas. Er zijn dan veel minder chemische middelen nodig om de plaag te bestrijden. Zo dragen we met dit project bij aan een duurzamere land- en tuinbouw.”

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 9 mei 2017

Boomkwekers starten project the place to Bee

Sortimentstuin Harry van de Laar start samen met adviesbureau Delphy, boomkwekers en andere partijen het project ‘the place to Bee’. Bedoeling van het project is om Greenport Boskoop bekendheid te geven als meest bijvriendelijke gebied van Nederland.

Met het project wil Greenport Boskoop benadrukken dat er veel bomen, planten en groenbemesters worden geteeld die voor bijen nuttig zijn. Boomkwekerijgewassen zorgen namelijk voor voldoende stuifmeel en nectar voor bijen. Het Economic Development Board Alphen aan den Rijn en verschillende partners uit het bedrijfsleven geven steun aan het project.

Een van de doelstellingen is om de Sortimentstuin het komend jaar te laten uitgroeien tot inspiratiebron en educatiepunt over bijvriendelijke planten en bomen voor gemeenten, hoveniers en consumenten. Volgens de initiatiefnemers weten veel mensen niet hoe belangrijk boomkwekerijgewassen voor bijen zijn.

In het kader van het project wordt in de Sortimentstuin Harry van de Laar tevens een nieuw bijvriendelijk plantsoen aangelegd door Boot & Dart Boomkwekerijen.

Bron: Boom in Business, 4 mei 2017

Next Generation Sequencing: bekende én onbekende plantenziekten in 25 uur in beeld

Met Next Generation Sequencing kun je al binnen 25 uur achterhalen of plantaardig materiaal is geïnfecteerd door ziekteverwekkers of niet. Niet alleen usual suspects, ook onbekende verdachten komen in beeld. Een doorbraak in de genetische plantendiagnostiek.

“Keuringsdiensten voor landbouwkundige producten maken voor de analyse van verdachte partijen veelal gebruik van PCR-diagnose”, zegt Peter Bonants van Wageningen University & Research. “Hiermee maak je ziekteverwekkers, zoals schimmels, virussen en bacteriën zichtbaar door specifieke delen van hun DNA te vermenigvuldigen. Het nadeel daarvan is dat je heel selectief

op zoek gaat: op grond van bepaalde symptomen schat je in welke ziekteverwekker waarschijnlijk aanwezig is en daar stem je de analyse op af. Met Next Generation Sequencing, NGS, hoef je die inschatting vooraf niet meer te maken, omdat je met deze techniek alle mogelijke pathogenen direct in beeld krijgt.'

Miljarden sequentie-bouwstenen per monster

Bonants legt uit. "Je scant miljarden nucleotiden, de bouwstenen van het DNA, en de volgorde van die nucleotiden bepaalt tot welke soort ze behoren. Zo leg je niet alleen de planteigen sequenties bloot, maar zie je ook meteen welke afwijkende sequenties in het monster aanwezig zijn. Voor de analyse gebruiken we geavanceerde software die we hebben 'gevoed' met onze genetische kennis van planten en pathogenen. Daardoor kunnen we heel snel en betrouwbaar uitsluitsel geven. Afhankelijk van de kwaliteit van het aangeleverde DNA-monster kan het zelfs al binnen 25 uur."

Die snelheid is een groot voordeel in een sector waarin tijd geld is: als in een scheepslading een quarantaine-organisme wordt aangetroffen, dan kan de partij aardappelen, sinaasappels of andere producten direct aan de ketting worden gelegd. Ook in teelt geldt: hoe langer het duurt voordat je zekerheid hebt van de aanwezigheid van een ziekte, hoe langer je moet wachten met de bestrijding. Bonants: "Alle partijen in de keten: producenten, importeurs, exporteurs, hebben baat bij een snelle diagnostiek, omdat het hen veel kosten kan besparen."

Tracking & Tracing

De NGS-technologie leent zich ook goed voor tracking & tracing, legt Bonants uit: "We weten bijvoorbeeld dat veel bacteriën en virussen via plantmateriaal, zoals zaad, wordt overgedragen. Maar omdat al dat materiaal op zo'n grote schaal wordt verslept, is het soms lastig de herkomst van een besmetting te vinden. Doordat je met NGS de sequentie van een ziektemaker in beeld brengt, weten wij bijvoorbeeld: "die komt van nature in Nieuw-Zeeland voor". Daardoor kun je heel snel gerichte maatregelen in het land van herkomst nemen.'

In het PPS-project Ontwikkeling Diagnostiek Plantenziekten Quarantaine en Kwaliteitsziekten in Planten doen verschillende keuringsdiensten onder regie van Wageningen University & Research ervaring op met de nieuwe technologie. De belangstelling is volgens Bonants groot. "Ook bijvoorbeeld vanuit de European Plant Protection Organisation (EPPO), die ons heeft gevraagd mee te denken over de verdere ontwikkeling van NGS in de diagnostiek. Ik verwacht dat het binnen enkele jaren dé standaard is voor diagnostiek. We werken nu bijvoorbeeld aan een apparaat waarmee je in het veld en met je mobiele telefoon gegevens kunt analyseren, waarna je via de cloud direct een diagnose ontvangt. Dit soort toepassingen laten niet langer dan vijf jaar op zich wachten.'



Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 2 mei 2017

Lagere overleving bijenvolken tijdens afgelopen winter

Bijna negen op de tien bijenvolken in ons land hebben de winter overleefd. Jaarlijks worden bij het begin van de lente tellingen gedaan onder imkers. De uitkomst van het onderzoek na de winter van 2016-2017 is met een sterftepercentage van veertien procent hoger dan een jaar geleden. Toen verloren imkers in Nederland 6,5 procent van in totaal ~80.000 volken, dat cijfer was uitzonderlijk laag.

"Dit jaar is de uitval na twee jaar onder de tene procent weer in de buurt van vijftien procent, maar nog steeds onder de twintig procent van enkele jaren geleden", aldus Koos Biesmeijer, wetenschappelijk directeur van Naturalis en coördinator van het onderzoek. Algemeen wordt een grens van rond de tien procent wintersterfte normaal gevonden. Een uitschieter van vijftien procent is niet meteen verontrustend maar vraagt meer aandacht voor de oorzaken.

Honingbijen onmisbaar in vroege lente

Koos Biesmeijer is blij dat het sterftepercentage opnieuw beneden de twintig procent van enkele jaren geleden ligt. Het is goed nieuws voor zowel de imkers, als voor de bestuiving van fruitbloesem. In de vroege lenteweek zijn andere bestuivende insecten nog schaars en is de inzet van honingbijen onmisbaar. De oogst van veel telers is ervan afhankelijk.

Uitkomst enquête imkers is representatief

Sjef van der Steen, bijenonderzoeker van Wageningen University & Research legt uit dat in een gerandomiseerde steekproef gegevens van imkers bijeengebracht zijn. "De uitkomst is representatief voor de sterfte onder de bijenvolken van de Nederlandse imkers. De 470 imkers in de steekproef hebben 3479 volken ingewinterd, waarvan er 2981 de winter overleefd hebben. Dit komt overeen met een overleving van ongeveer 86 procent en een wintersterfte van veertien procent."

De wintersterfte is berekend aan de hand van enquête waarin imkers aangeven hoe het de bijen vergaan is. Deze enquête is uitgevoerd door Naturalis en Wageningen University & Research in samenwerking met de Nederlandse Bijenhouders Vereniging.

Veertien procent wintersterfte is redelijk normaal

Wouter Schouwstra, sinds 22 april jl. voorzitter van de Nederlandse Bijenhouders Vereniging, bevestigt dat de veertien procent wintersterfte een redelijk normaal niveau is. Bovendien overleefden bij 56 procent van de imkers alle volken. De bijenhouderij kampt al meer dan dertig jaar met een parasitaire mijt (*Varroa destructor*) die voor honingbijen levensbedreigende virussen met zich meedraagt. Dit is een belangrijke oorzaak van wintersterfte. Er zijn goede methoden waarmee de mijt onder controle te houden is. Schouwstra: "Onze imkers zijn steeds beter getraind in Varroabestrijding, maar we weten dat nooit alle volken de winter zullen overleven."

Honingbijen Surveillance Programma

Dit sterftecijferonderzoek is onderdeel van het Honingbijen Surveillance Programma, dat wordt uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken. Het onderzoek wordt voor 51 procent gefinancierd door het Ministerie van EZ en voor 49 procent door Nefyto (Nederlandse Stichting voor Fytofarmacie). De onderzoekers zijn heel blij met de medewerking die ze elk jaar weer krijgen van alle imkers. Biesmeijer: "Dat alle geselecteerde imkers meedoen aan de enquête is essentieel voor het succes van het onderzoek en voor het goed kunnen bepalen van de wintersterfte onder bijenvolken. Daarom willen we alle imkers die hebben meegeholpen van harte bedanken."

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 26 april 2017

CRISPR-Cas voorlopig gezien als genetische modificatie

Veredelings techniek CRISPR-Cas blijft voorlopig onder de regels voor genetische modificatie vallen. In afwachting van een besluit van de Europese Commissie over deze nieuwe verdelings techniek worden producten die zijn voortgebracht met behulp van deze technieken als genetisch gemodificeerde organismen (ggo's) gezien, schrijft staatssecretaris Martijn van Dam van Economische Zaken in reactie op kamervragen van VVD'er Remco Bosma.

Zorgen over Nederlandse verdelingsbranche

Kamerlid Bosma is bezorgd over de Nederlandse verdelingsbranche, nu HZPC overweegt om haar onderzoekstak naar de Verenigde Staten te verplaatsen, omdat daar meer

mogelijkheden zijn om moderne technieken te gebruiken. "Het kabinet hecht eraan dat bedrijven hun onderzoek en ontwikkeling in Nederland zullen houden en zet daarom in op een gunstig vestigingsklimaat voor R&D-intensieve bedrijven in Nederland in algemene zin, bijvoorbeeld via de fiscale ondersteuningsmaatregelen Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO) en Innovatiebox. Onderzoek met nieuwe verdelings technieken, zoals CRISPR-Cas, is in Nederland onder bepaalde voorwaarden, wel degelijk mogelijk", reageert Van Dam.

Snel duidelijkheid over nieuwe verdelings technieken

Nederland dringt in Europa aan om snel duidelijkheid te geven over de nieuwe verdelings technieken. Staatssecretaris Sharon Dijksma (milieu) zei eerder dat Nederland het initiatief zal nemen om de regels voor genetische modificatie zodanig aan te passen dat technieken die geen risico vormen voor mens, dier en milieu kunnen worden toegelaten.

Bron: Boerderij, 14 april 2017

Minder bestrijdingsmiddelen in grondwater, toch nog probleemstoffen

Door gerichte maatregelen kun je verontreiniging van het grondwater met bestrijdingsmiddelen verminderen. Het in Zuid-Hollandse duinen geïnfiltreerde water voldoet aan de normen. Maar elders zijn er nog steeds verontreinigingen met middelen bij drinkwaterpunten.

Bijna twintig jaar geleden sloten het toenmalige Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, nu Dunea, en de provincie Zuid-Holland een overeenkomst waarin ze vastlegden dat kwaliteit van het in de duinen geïnfiltreerde water schoner moest. Het rivierwater uit de Afgedamde Maas zou minder bestrijdingsmiddelen en nutriënten moeten bevatten om uiterlijk 2016 te kunnen voldoen aan de eisen van het Infiltratiebesluit Bodembescherming.

Om dat te bereiken zijn er verschillende maatregelen genomen. Zo zijn er microzeven geplaatst bij het innamepunt bij de Afgedamde Maas, hebben telers in de Bommelerwaard maatregelen genomen en voor herstel van natuurwaarden zijn in het duingebied beheertechnische maatregelen uitgevoerd.

Normoverschrijding

Onderzoekers hebben de kwaliteit van het geïnfiltreerde oppervlaktewater in het Zuid-Hollandse duingebied gemeten waarbij ze vooral op bestrijdingsmiddelen letten. Van verschillende bestrijdingsmiddelen konden ze sporen in het water vinden, zoals bijvoorbeeld atrazin, diuron, glyfosaat en bentazon. Meestal werden lage concentraties aangetroffen, soms net boven de analysegrens.

Een enkele keer zijn overschrijdingen van de toegestane normen gevonden. De laatste keer dat dat gebeurde, was in 2008 met een overschrijding van bentazon. Na 2008 zijn geen overschrijdingen meer gevonden.

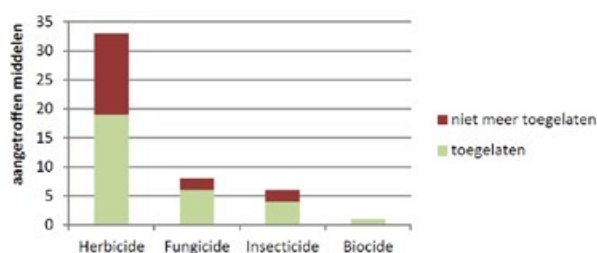
Dalende concentraties

Opvallend is dat de concentraties in de loop der jaren dalen. In 2016 zijn alleen sporen van de persistente stoffen diuron en bentazon gevonden in concentraties op of net boven de analysegrens. De onderzoekers concluderen dat het is gelukt om de waterkwaliteit duurzaam te verbeteren. De inspanningen van alle betrokkenen hebben daar een rol in gespeeld. Zo is het gebruik van bestrijdingsmiddelen verminderd. Studiegroepbijeenkomsten voor agrarisch ondernemers speelden een rol waar kennisdeling en bewustwording centraal stond.

Om de natuurwaarden in het duingebied te herstellen, of het verlies aan voedselarme vegetatietypen te compenseren zijn in het duingebied acht projecten voor natuurherstel uitgevoerd. Infiltratieplassen zijn opnieuw ingericht en duinvalleien geplagd zodat de vegetatie voor vochtige duinvalleien zich kon herstellen.

Drinkwaterwinputten

Ondanks de inspanningen voor dit duingebied worden er landelijk nog steeds bestrijdingsmiddelen in het grondwater gevonden, zo blijkt uit een ander artikel in vakblad H2O. Het artikel 'Bestrijdingsmiddelen bij drinkwaterwinningen en maatregelen om uitspoeling naar grondwater te verminderen' meldt dat bij een kwart van de 192 drinkwaterwinningen bestrijdingsmiddelen worden aangetroffen in het grondwater nabij drinkwaterwinputten. Van die middelen is een derde inmiddels niet meer toegelaten.



Typen bestrijdingsmiddelen en metabolieten die worden aangetroffen bij grond- en oppervlaktewaterwinningen in Nederland. Bron: Vander Aa & Swartjes, 2017, H2O-online: 'Bestrijdingsmiddelen bij drinkwaterwinningen en maatregelen om uitspoeling naar grondwater te verminderen.'

Norm

Uit de cijfers blijkt dat bij 26 van de 192 beschouwde grondwaterwinningen een of meer bestrijdingsmiddelen worden aangetroffen in een hogere concentratie dan de norm. Daarnaast worden in 26 andere winningen concentraties gemeten tussen 75 en 100% van de norm.

Van de grondwaterwinningen kennen daarmee 52 winningen, ruim een kwart van het totaal, problemen met bestrijdingsmiddelen. Tien van de elf meest aangetroffen stoffen in het opgepompte grondwater zijn herbiciden of afbraakproducten van herbiciden, waaronder BAM, een afbraakproduct van dichlobenil, bentazon, mecoprop en AMPA, een afbraakproduct van glyfosaat.

Dat er nog steeds stoffen worden gevonden die niet meer zijn toegelaten, heeft te maken met een na-ijleffect, schrijft het vakblad. Voor de andere middelen zou het zinvol zijn met name in grondwaterbeschermingsgebieden biologische of meer duurzame landbouwmethoden toe te passen zodat minder bestrijdingsmiddelen in het grondwater terecht komen.

Bron: Groen Kennisnet, 13 april 2017

Computermodel helpt bij vroegtijdig voorspellen van mycotoxinen in granen

RIKILT Wageningen University & Research ontwikkelt samen met een aantal Europese partners een elektronische toolbox waarmee de besmetting van mycotoxinen in graan vroegtijdig voorspeld kan worden.

Toename mycotoxinen

Door klimaatverandering zal waarschijnlijk een toename plaatsvinden van de besmetting van granen met mycotoxinen (giftige stoffen uit schimmels). Door deze groei vroegtijdig te voorspellen, kan de teler de juiste keuzes maken als het gaat om onder andere het gebruik van bestrijdingsmiddelen voor schimmels en het juiste oogstmoment. Zo is er minder kans op gewasverlies en wordt de kans op besmetting van diervoeder en voedsel met mycotoxinen kleiner.

Advies op maat

De e-toolbox is onderdeel van het Europese project MyToolBox. Doel van het project is een tool te ontwikkelen waarmee bedrijven uit de gehele graanproductieketen – van teelt tot aan diervoeder en voedsel – bedrijfs-specifiek advies kunnen krijgen over beheersing en controle van mycotoxinen.

Inname van mycotoxinen via voedsel verminderen

In MyToolBox zijn wetenschappers, ingenieurs en ICT-specialisten vertegenwoordigd uit 23 overheidsinstaties, wetenschappelijke en industriële organisaties uit elf landen. Het doel is om de inname van mycotoxinen via voedsel te verminderen en jaarlijks tientallen miljoenen euro's te besparen door oogstverliezen te beperken.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen UR, 10 april 2017

Duurzamer Bodembeheer alleen mogelijk door samenwerking van alle partijen

Ruim 150 deelnemers bezochten de themadag 'Beter Bodembeheer de diepte in' donderdag 6 april in Nijkerk. De brede belangstelling van beleidsmakers, boeren, onderzoekers, adviseurs, onderwijs en toeleveranciers tekende de grote interesse voor duurzaam bodembeheer in Nederland. In het plenaire ochtendprogramma zei Emeritus hoogleraar bodembioLOGIE Lijbert Brussaard dat wereldwijd een radicale omslag nodig is in de manier waarop we de gehele voedselketen organiseren. De manier waarop we met onze bodem omgaan speelt hierin een centrale rol. Er kan alleen een verandering plaatsvinden als alle betrokken partijen, beleid, boer, ketenpartijen, consument, onderwijs en onderzoek hierin samenwerken.

In het onderzoek is een integrale benadering noodzakelijk om tot bruikbare oplossingen te komen. Bodem is een complex agro-ecosysteem waarbij de relaties tussen bodemmanagement en de gevolgen hiervan vrijwel nooit één op één zijn. Bodemmanagement heeft tegelijkertijd invloed op o.a. economie, voedselproductie, klimaat en biodiversiteit. Een integrale aanpak en systeemonderzoek is hierbij noodzakelijk, zo benadrukte Wijnand Sukkel, projectleider van de PPS 'Duurzame Bodem'. Bij zo'n benadering zie je dat bodembeheer positief kan uitpakken op verschillende diensten tegelijkertijd. Door een goede bodemkwaliteit wordt ook zuiniger omgegaan met nutriënten, en verliezen naar water en lucht kunnen beperkt.

Samenwerking voor duurzamer Bodembeheer

Jan Roefs, boer en bestuurder bij (Z)LTO zei dat natuurlijk ook boeren hart hebben voor een goede bodem. Maar boeren worden daarin beperkt door economische randvoorwaarden (bijv. korte pachtcontracten), te weinig beschikbare kennis en beleid. Beleid en regelgeving is te ééndimensionaal gericht op bijvoorbeeld alleen waterkwaliteit en houdt onvoldoende rekening met de integrale effecten van bijvoorbeeld organische stofaanvoer. Een integraal bodembeleid is daarom noodzakelijk, maar tot nu toe is bodem nauwelijks een beleidsthema.

In de negen workshops in het middagprogramma werd dieper ingegaan op de onderwerpen die in de plenaire sessie werden aangestipt. Bijvoorbeeld waarom de boer wel of niet investeert in bodemkwaliteit, belang van organische stof, maatregelen om ziektes tegen te gaan, methoden om bodemkwaliteit te meten, etc. De themadag was opgezet om de resultaten van het onderzoek in de Publiek Private Samenwerking (PPS) 'Duurzame Bodem' te presenteren. De presentaties van de Themadag Beter bodembeheer – de diepte in! zijn te vinden via www.beterbodembeheer.nl.

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 7 april 2017

Biologische bestrijding krijgt wind mee

Het Europees Parlement heeft onlangs – unaniem – een motie aangenomen om biologische bestrijdingsmiddelen met een laag milieurisico versneld tot de markt toe te laten. Bijna tegelijkertijd bracht het Mensenrechtencomité van de VN een rapport uit, waarin zij stelt dat het prima mogelijk is om de groeiende wereldbevolking te voeden met voedsel dat is geproduceerd zonder gebruik te maken van schadelijke chemische gewasbeschermingsmiddelen.

“Ik geloof dan ook oprecht dat het tij nu aan het keren is”, zegt de Wageningse emeritus hoogleraar entomologie professor Joop van Lenteren. Samen met collega's van Wageningen University & Research en enkele bedrijven uit de sector, publiceerde hij deze maand een lijvig overzicht van alle opties die de biologische bestrijding nu al ter beschikking heeft.

Commerciële Biologische Bestrijding

In hun artikel onderscheiden de auteurs een viertal gradaties van biologische bestrijding, legt Van Lenteren uit. “De eerste is de grootste en economisch meest waardevolle: dat is de biologische bestrijding die Moeder Natuur ons vanzelf al biedt via de zogenoemde ecosysteemdiensten. De tweede stap is dat wij als mens die ecosysteemdiensten gericht gaan beschermen en stimuleren. In een derde stap kunnen we biologische bestrijders, zoals bijvoorbeeld sluipwespen, eenmalig introduceren in meerjarige teelten zoals boomgaarden, wijngaarden en bossen, om nieuwe plaaginsecten te bestrijden. Dat is de klassieke biologische bestrijding.”

In het artikel geven Van Lenteren en collega's met name een overzicht van de meest intensieve, vierde vorm van biologische bestrijding tegen plagen in korte teelten zoals groenten en bloemen. Die wordt Augmentative Biological Control genoemd, ofwel commerciële biologische bestrijding. Daarbij worden grote hoeveelheden micro-organismen of ongewervelde bestrijders gekweekt, om die vervolgens massaal los te laten in een gewas waar zich een plaag dreigt voor te doen.

Biodiversiteit op één

In het artikel staat een lijst met enkele honderden biologische bestrijders plus de ziekten en plagen die zij kunnen bestrijden. Van Lenteren: “De positieve boodschap in dit artikel naar alle betrokken in dit veld is dat er nu al veel mogelijk is. Weliswaar is de markt voor biologische bestrijders nog maar 2% ten opzichte van de chemische middelen. Maar van de pak hem beet duizend chemische middelen die in de EU zijn geregistreerd, moet meer dan de helft op relatief korte termijn van de markt worden gehaald. Daartegenover laat de markt voor biologische bestrijdingsmiddelen nu een groei zien van meer dan vijftien procent per jaar.”

Bijna belangrijker nog dan de gezondheid van de consument, vindt Van Lenteren de bescherming van de biodiversiteit die van deze biologische middelen uitgaat. “Bij een vermindering van het gifgebruik wordt de biodiversiteit aantoonbaar rijker. En er is ook een positief verband tussen die biodiversiteit en de ecosysteemdienst gewasbescherming voor de agrarische productie.”

Bewuste landbouw

Voor een verdere substantiële groei van de markt voor biologische bestrijding mikken Van Lenteren en collega's op een systeem dat zij 'Bewuste Landbouw' doopten. Die bewuste landbouw beweegt zich tussen biologisch en conventioneel en is vooral flexibel en niet-dogmatisch. Het is ook een landbouw waarin alle belanghebbenden uit de productie- en consumptieketen samenwerken, met respect voor de omgeving en de natuurlijke hulpbronnen. In de conventionele landbouw is dat laatste helaas niet meer het geval. De landbouw is nu teveel gericht op winstmaximalisatie, zonder dat bijvoorbeeld de werkelijke milieu- en gezondheidskosten worden doorberekend in het eindproduct, zo schrijven de auteurs in hun artikel. “Wanneer alle belanghebbenden zich achter die vorm van voedselproductie scharen, kunnen we met gemak de negen miljard monden voeden die we rond 2050 zullen tellen”, aldus Van Lenteren. “Het is alvast een grote opsteker dat de politiek in de vorm van de VN en de EU zich daar nu ook achter hebben geschaard.”

Bron: Nieuwsbericht Wageningen University & Research, 3 april 2017

Rectificatie:

In het onderstaande nieuwsbericht is tijdens het overnemen in het vorige nummer van Gewasbescherming een aantal hinderlijke fouten geslopen. Hieronder de gecorrigeerde versie:

Driejarig onderzoek *Ralstonia* gestart

Onlangs is het startsein gegeven voor een driejarig onderzoek gericht op *Ralstonia solanacearum* (Rsol). Rsol is een quarantaine bacterie die verwelkingsziekte kan veroorzaken in een breed scala aan economisch belangrijke gewassen, waaronder aardappel, tomaat en anthurium. Binnen het project werken LTO Glaskracht Nederland, diverse gewascoöperaties, Plantum, Naktuinbouw, NAK, NVWA, Wageningen University & Research, Business Unit Biointeracties & Plantgezondheid, Universiteit Utrecht en Stichting Control in Food & Flowers nauw samen.

In 2015 is een variant van *Ralstonia* gevonden in kasrozen bij zowel opkweekbedrijven als telers. Roos was tot deze besmetting niet bekend als waardplant van Rsol. De schade hiervan liep in de miljoenen door de verplichte en noodzakelijke vernietiging van plantmateriaal en bijpassende quarantaine- en hygiënemaatregelen. Bij het traceren, toetsen op aanwezigheid en het instellen van maatregelen om verdere verspreiding te voorkomen, bleek veel essentiële informatie over de ziekteverwekker in kasrozen niet voorhanden. Om deze reden hebben overheid, sectoren en kennisinstellingen samengewerkt om te komen tot een onderzoeksvoorstel, dat gefinancierd wordt door het bedrijfsleven en de overheid via de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmateriaal.

Binnen deze publiek-private samenwerking wordt kennis ontwikkeld op 3 vlakken: toetsmethodiek, epidemiologie van Rsol in roos en andere gewassen en preventie. De nu gebruikte toets beslaat meerdere stappen waaronder een tijdrovende biotoets voor het aantonen van pathogeniteit. In het onderzoek wordt gewerkt aan een laboratoriumtoets voor Rsol die snel, betrouwbaar, gevoelig en goedkoop is en een toets die bovendien direct pathogeniteit kan aantonen.

Over de epidemiologie van Rsol in aardappel is al veel kennis beschikbaar. Echter, over de variant die roos kan aantasten is weinig bekend. Om het risico op introductie en verspreiding van Rsol in gewassen, die van belang zijn voor de Nederlandse land- en tuinbouw, beter in te kunnen schatten wordt deze voor een aantal gewassen in kaart gebracht. Ook worden de infectieroutes, infectieprocessen en overlevingsstrategieën van Rsol in roos nader onderzocht. Met behulp van de resultaten kan de preventiestrategie geoptimaliseerd worden. Hierdoor wordt de kans op nieuwe infecties geminimaliseerd. Daarnaast wordt binnen het project onderzoek verricht naar weerstandsverhoging van de plant.

Bron: LTO Glaskracht Nederland, 14 maart 2017

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**2 november 2017*****KNPV najaarsvergadering:
Plant and soil microbiome –
relevance for crop protection***Akoesticum
Nieuwe Kazernelaan 2 - D 42
6711 JC Ede*Info: www.knpv.org***14-15 mei 2018**6th Plant Genomics and Gene Editing Congress Europe. Developing Gene Editing, NGS, and Omic Technologies to Advance Plant Research, Rotterdam.*Info: www.globalengage.co.uk/events/***Buitenlandse bijeenkomsten****28-30 november 2017**Sustainable Intensification,
Rothamsted Research, Harpenden,
Herts, UK.*Info: www.aab.org.uk***9-11 januari 2018**International Advances in Pesticide
Application, Brighton, Sussex, UK.*Info: www.aab.org.uk***7-8 maart 2018**European Agrochemical
Adjuvants Innovation Meeting
(EAA-Innovations 2018), Frankfurt
am Main, Germany.*Info: <https://www.eaa-innovations.eu>,
h.deruiter@surfaplus.com***25-27 april 2018**

World DNA Day 2018, Dalian China.

*Info: www.bitcongress.com***16-21 juli 2018**11th International Mycological
Congress "Mycological Discoveries
for a Better World", San Juan,
Puerto Rico.*Info: www.ima-mycology.org***29 juli-3 augustus 2018**International Congress of Plant
Pathology (ICPP2018), Boston,
MA, USA.*Info: www.isppweb.org/congress.asp*

[VERENIGINGSNIEUWS

Bezoek de KNPV-najaarsbijeenkomst op 2 november:47
Plant and soil microbiome – relevance for crop protection

[ARTIKELN

Nieuwe *Epitrix* (aardvlo) -soorten in Spanje en Portugal vormen een nieuwe bedreiging voor48
de aardappelteelt in Europa
 Hoop, M.B. de; Kimmann, J.B.; Wessels, B.F.; Gaag, D.J. van der & Booij, C.J.H.

Toegenomen virulentie voor *Globodera pallida* in Nederland56
 Janssen, F.J.A. & Everaarts, T.

Biologische bestrijding in quinoa: dappere initiatieven op Boliviaanse hoogvlakte58
 Vliet, J. van

Gewasbeschermingsmiddelen onder de taalkundige loep63
 Have-Raats, E.M. van

[IN MEMORIAM

Prof. dr. Walter Gams64
 Goud, J.C.; Os, G.J van; Postma, J. & Termorshuizen, A.J.

[VERENIGINGSNIEUWS

WERKGROEP Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie66
 Samenvattingen van de 93^e bijeenkomst, gehouden op 13 april 2017 bij Wageningen University & Research

Wat te doen tegen bodempathogenen?66
 Termorshuizen, A.J.

Multispecies microbial consortia increase root microbiome diversity67
 Hu, J; Wei, Z & Jousset, A.L.C.

Gereduceerde grondbewerking, labiele organische stof en micro-organismen67
 Bloem, J.; Dimmers, W.J.; Balen, D.J.M. van & Postma, J.

Biologische bestrijding met Bodemmicroben68
 Boer, W. de

Verslag van de KNPV-voorjaarsvergadering: Visie en ambitie van Nefyto.....69
Duurzaam en helder naar de toekomst, 11 mei 2017
 Kerkmeester, R. & Goud, J.C.

[NIEUWS74

[AGENDA91