GEWASBESCHERMING

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektekundige Vereniging

NUMMER 2

GEWASBESCHERMING | JAARGANG 52 | NUMMER 2 | APRIL 2021

Rol van saprotrofe schimmels in bodem
Toen & Nu: biotechnologie en politiek
Verslag thema-avond Semper Florens

KNPV

COLOFON]

Foto voorpagina: Bloeiwijze speerdistel (bron: NVWA). Dit is een van de ruim 200 nieuwe foto's in de Beeldenbank Gewasbescherming (zie nieuwsbericht pagina 63)

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

Redactie
Doriet Willemen (KNPV) hoofdredacteur, e-mail: redactie@knpv.org;
Marianne Roseboom-de Vries, administratief medewerker, m.roseboom2@upcmail.nl;
Erno Bouma (HAS hogeschool), er.bouma@has.nl;
Dirk-Jan van der Gaag (NVWA), d.j.vandergaag@nvwa.nl;
Hans Mulder (Syngenta Seeds), mulder.jg@gmail.com;
Tjarda Everaarts (HLB), t.everaarts@hlbbv.nl.
Kyra Broeders (Nefyto), kbroeders@brabers.nl.
René Lesuis (NVWA), r.lesuis@nvwa.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,– [1]
- student-lidmaatschap	€ 15,– [2]
- 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*: zie KNPV-website.

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 KNPV, Postbus 31, 6700 AA Wageningen,
e-mail: secretaris@knpv.org.
KvK nummer 40120356.
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 Plantenziektekundige Vereniging
Willem Jan de Kogel (Wageningen University & Research), voorzitter
Vacant, secretaris
Pella Brinkman (Wageningen Plant Research), penningmeester
Doriet Willemen (KNPV), hoofdredacteur Gewasbescherming
Rob Kerkmeester (Has Hogeschool, Den Bosch),
Gerard Korthals (Wageningen Plant Research),
Peter Leendertse (CLM),
Martijn Schenk (NVWA),
Lisa Broekhuizen (Koppert)

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 Wageningen University & Research, postbus 16, 6700 AA Wageningen,
e-mail: anne.vandiepeningen@wur.nl

Oömyceten
voorzitter: Peter Bonants (Wageningen Plant Research)
e-mail: peter.bonants@wur.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: Roland Willman (BASF)
e-mail: roland.willmann@vegetableseeds.basf.com

Plantweerbaarheid
voorzitter: Kirsten Leiss (WUR)
secretaris: Frank Hoeberichts (Keygene)
e-mail: frank.hoeberichts@keygene.com

Gewasbescherming en Maatschappelijk Debat
contactpersoon: Rob Kerkmeester (Has Hogeschool Den Bosch)
e-mail: r.kerkmeester@has.nl
Jan Buurma (Wageningen Economic Research)
Peter van Kampen (NVWA)
Peter Leendertse (CLM)
Petra van der Goes (Dummen Orange/Plant Quality Control)

Jongeren
contactpersoon: Kees Westerdijk (Aeres Hogeschool, Dronten)
e-mail: k.westerdijk@aeres.nl

Fungicidenresistentie
voorzitter: Erno Bouma (Has Hogeschool Den Bosch)
secretaris: Ivonne Elberse (NVWA)
e-mail: i.elberse@nvwa.nl

Insecticidenresistentie
voorzitter: Guy Smagghe (Universiteit Gent)
secretaris: Claudia Jilesen (NVWA)
e-mail: c.j.t.j.jilesen@nvwa.nl

Onkruidbeheersing
voorzitter: Corné Kempenaar (WUR-Plant Research)
secretaris: Erwin Mol (NVWA)
e-mail: e.s.n.mol@nvwa.nl

Richtlijnen voor auteurs
Deze zijn te vinden op de internetpagina www.knpv.org.
Het volgende nummer verschijnt in juni. Bijdragen graag uiterlijk 3 mei aanleveren.

Druk en vormgeving
GVO drukkers & vormgevers B.V., Ede, vormgeving: Michel Hildebrand.

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.*
[2] *Bij machtiging automatische incasso voor Nederland € 2,50 korting.*

Welke weg slaan we in?

Doriet Willemen

Hoofdredacteur Gewasbescherming
redactie@knpv.org

Twee artikelen in dit nummer van Gewasbescherming zijn geschreven naar aanleiding van proefschriften die aan het begin van 2021 verdedigd werden. In het eerste geval gaat het om een promotieonderzoek naar de rol die saprotrofe schimmels kunnen spelen bij de verduurzaming van teelten. Het andere proefschrift is een onderzoek naar de politieke besluitvorming over genetisch gemodificeerde (gg-)gewassen. Hoewel de twee studies zeer verschillend zijn qua opzet en thema, zijn beide van belang voor het vakgebied van de gewasbescherming. Op beide onderwerpen moet ook een keuze gemaakt worden: welke weg slaan we in voor de toekomst?

Het derde artikel in deze uitgave is een verslag van de thema-avond die KNPV organiseerde samen met enthousiaste studenten van Semper Florens. Gedwongen door de huidige omstandigheden waren we dit keer aangewezen op een online meeting voor deze jaarlijkse activiteit. En in plaats van een discussieavond, zoals de laatste jaren gebruikelijk, werd gekozen voor een thema-avond met sprekers en ruime gelegenheid voor vragen. Er bleek ook een voordeel te zitten aan de digitalisering: een hoge opkomst, waaronder een grote groep (internationale) studenten van HAS Den Bosch, die nu op eenvoudige wijze zonder reizen kon aansluiten.

De algemene ledenvergadering (ALV) zal net als in 2020 in het najaar plaatsvinden. Het jaarverslag wordt in de zomer gepubliceerd. De voorjaarsbijeenkomst van de KNPV gaat in digitale vorm door op 27 mei! We bereiden een mooie bijeenkomst voor waarin de Toekomstvisie Gewasbescherming 2030 centraal staat.

Voorjaarsbijeenkomst donderdag 27 mei 2021

Toekomstvisie Gewasbescherming 2030, een andere weg inslaan?

15.30-17.15 uur, online

Op 27 mei organiseert de KNPV een digitale voorjaarsbijeenkomst over de Toekomstvisie Gewasbescherming 2030. Deze visie heeft het ministerie van LNV samen met 12 stakeholders opgesteld en aangevuld met een Uitvoeringsprogramma. Aanleiding was onder meer de maatschappelijke zorg over de belasting van mens, dier en milieu. Het tweede hoofdstuk van het programma heet: een andere weg inslaan. Weerbare teeltsystemen staan daarbij centraal. De regiegroep gewasbescherming en maatschappelijk debat neemt op 27 mei de KNPV-leden mee in een discussie over kansen, hobbels en uitdagingen van deze andere weg. Komt allen!

www.knpv.org

Saprotrofe schimmels bieden perspectief voor verduurzaming landbouw

Anna Clocchiatti

Wietse de Boer[1,3], Emilia Hannula[2], Gerard Korthals[4], Maria Hundscheid[1], Anna Clocchiatti[1,3]

[1] Dept. Microbial Ecology, NIOO-KNAW, Wageningen
[2] Dept. Terrestrial Ecology, NIOO-KNAW, Wageningen
[3] Chairgroup Soil Biology, Wageningen University, Wageningen
[4] Centre for Soil Ecology, Wageningen

Op 10 Februari, verdedigde Anna Clocchiatti haar proefschrift "Bringing Soil Fungi into Action – Options for forward-looking agriculture" in de digitale aula van de Wageningen Universiteit. Met dit proefschrift laat ze zien dat stimulatie van saprotrofe bodemschimmels een belangrijke rol kan spelen bij de verduurzaming van gewasteelten, en met name bij het verhogen van natuurlijke onderdrukking van wortelinfecterende, pathogene schimmels.

Het beschreven onderzoek is uitgevoerd aan het Nederland Instituut voor Ecologisch onderzoek (NIOO-KNAW) binnen een door STW (Stichting voor Technische Wetenschappen, nu NWO-TTW) gefinancierd project "Saprofeed". Deelnemende bedrijven en onderzoeksgroepen waren: Bejo Zaden, Joordens Zaden, Ecostyle en WUR-business unit Biointeracties & Plantgezondheid. Het CSE (Centrum voor Bodem Ecologie, WUR-NIOO) heeft een belangrijke rol gespeeld bij de coördinatie. De promotie verliep via de WUR- leerstoelgroep Bodembiologie.

Schimmels in landbouwbodems

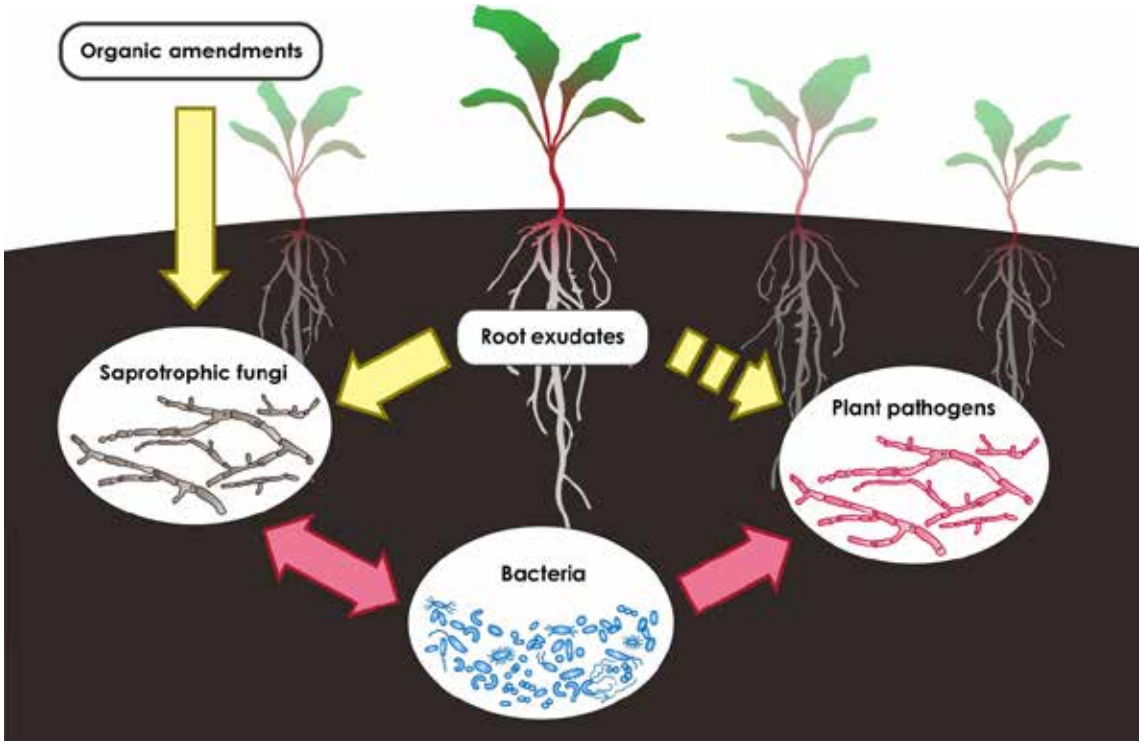
Als we het hebben over schimmels in landbouwbodems dan gaat het meestal over ziekteverwekkende bodemschimmels. Dat is goed te begrijpen want verliezen in gewasopbrengsten door pathogenen kunnen enorm zijn. Een tweede groep van schimmels die regelmatig in de belangstelling staat, zijn mycorrhiza-vormers. In de landbouw zijn dat vooral arbusculaire mycorrhiza. De samenleving die deze schimmels hebben met wortels van veel gewassen kan bijdragen aan een efficiëntere opname van minerale voedingsstoffen en een verhoogde weerbaarheid tegen stresscondities. Maar in landbouwbodems is ook nog een andere belangrijke functionele groep van schimmels aanwezig, namelijk de saprotrofe schimmels. Deze schimmels, die ook wel saprofyten worden genoemd, leven van de afbraak van niet-levende, organische materialen. In natuurlijke ecosystemen zijn ze ruim vertegenwoordigd en kunnen we ze ook vaak zien op bijvoorbeeld rottend hout (Fig. 1). In landbouwbodems en met name in akkerbouwbodems is hun aanwezigheid veel minder zichtbaar. Hier vormen bacteriën vaak de dominante groep van micro-organismen. De hoeveelheid aan saprotrofe bodemschimmels in intensieve teelten is 5-10 keer lager dan in bodems van meer natuurlijke ecosystemen. De belangrijkste oorzaken zijn intensieve grondbewerking (verstoring van de dradige schimmelnetwerken), gebruik van bestrijdingsmiddelen en tekort aan afbreekbare organische materialen. Hiervan lijkt de laatste factor de belangrijkste zijn. Door afvoer van gewassen en gewasresten en het veelvuldig gebruik van minerale meststoffen blijft er voor de schimmels niet veel over om op te groeien. Dat is jammer, want saprotrofe schimmels kunnen een uiterst waardevolle bijdrage leveren aan het goed functioneren van bodems en de gezondheid van gewassen.

Saprofeed concept

De basisgedachte van het saprofeed project is dat een goed getimede stimulatie van saprotrofe schimmels in akkerbouwbodems kan resulteren in een versterking van de natuurlijke onderdrukking van aantastingen door ziekteverwekkende bodemschimmels. Verhoging van de microbiële concurrentie voor voedings- en signaalstoffen die door wortels worden uitgescheiden (exudaten) is daarbij het beoogde doel. Wortelexudaten spelen immers een belangrijke rol bij de activering van bodempathogenen.

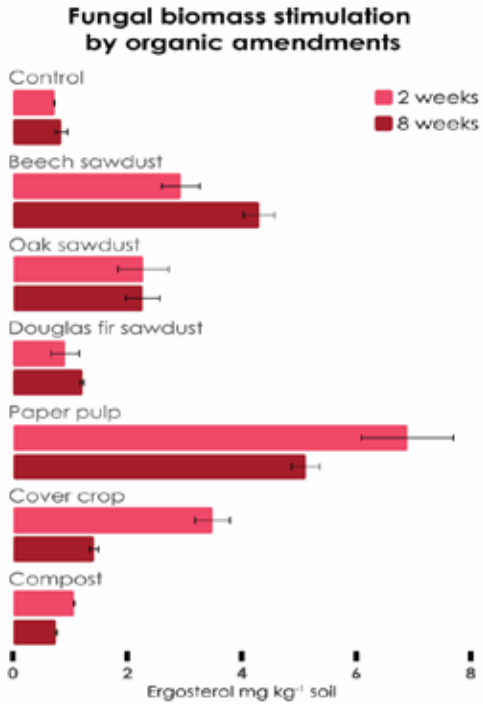
Om de verhoogde concurrentie voor wortelexudaten te realiseren moeten saprotrofe schimmels dus niet alleen gestimuleerd worden in de bodem, maar moeten ze ook actief gaan worden in de wortelomgeving (rhizosfeer). Hierbij kan dan ook een gunstig effect op de samenstelling van bacteriën in de rhizosfeer worden verwacht. Uit eerder onderzoek was al gebleken dat een toename van saprotrofe schimmels in de wortelomgeving kan resulteren in een verschuiving

Figuur 1. Saprotrofe schimmels spelen een sleutelrol bij afbraak van dood hout in bossen (foto: Gera Hol).



Figuur 2. Saprofeed concept: Stimuleren van saprotrofe bodemschimmels kan leiden tot een verhoogde onderdrukking van pathogene schimmels door directe concurrentie om wortelexudaten of door toename van rhizosfeer bacteriën met anti-schimmel eigenschappen.

van de bacteriële samenstelling met een toename van bacteriën met schimmel-onderdrukkende eigenschappen (De Boer et al., 2015). De verwachte effecten van stimulatie van saprotrofe schimmels op pathogeenonderdrukking zijn weergegeven in Figuur 2.

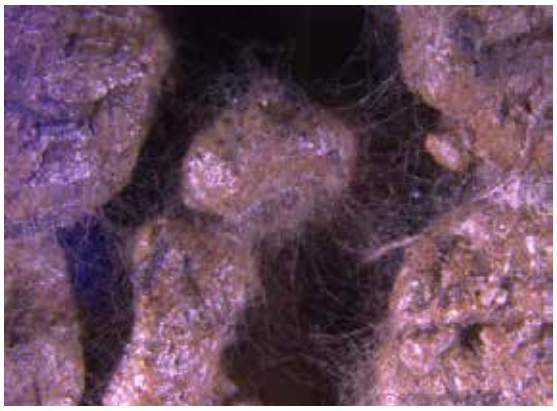


Figuur 3. Effect van organische materialen op schimmelgroei (bepaling op basis van ergosterol) in akkerbouwgrond. Toegevoegde materialen: zaagsel (beuk, eik, Douglasspar), papierpulp, groenbemester (wikke) en groencompost.

Schimmelstimulerende materialen

In de eerste fase van het project heeft Anna onderzocht welke organische materialen het meest geschikt zijn om de beoogde stimulatie van saprotrofe schimmels in akkerbouwbodems te realiseren (Clocchiatti et al. 2020). Als maat voor de groei van schimmels is ergosterol gemeten, een sterol dat voorkomt in de celmembraan van schimmels. Celluloserijke materialen zoals houtzaagsel en papierpulp kwamen als beste schimmelstimulanten naar voren (Fig. 3). Deze materialen geven een snelle (< 2 weken) en blijvende (> 8 weken) toename van saprotrofe schimmels, met name van ascomyceten (Fig 4.) Een belangrijk aspect is wel dat de cellulose goed toegankelijk moet zijn. Kleine houtdeeltjes (zaagsel of houtmeel) voldoen veel beter dan grotere fragmenten zoals houtsnippers. Ook de houtsoort is van belang. Loofhout werkt over het algemeen goed, terwijl zaagsel van naaldhout maar een heel beperkte stimulatie te zien geeft (Fig. 3). In het saprofeed onderzoek is vooral gewerkt met beukenzaagsel.

Aangezien beukenzaagsel weinig stikstof bevat (C/N ratio > 200) moet er wel een stikstof-bevattende meststof worden toegevoegd om optimale schimmelgroei te krijgen. Ook bij eventuele toepassingen is dit van belang omdat enkel zaagsel kan leiden tot stikstof



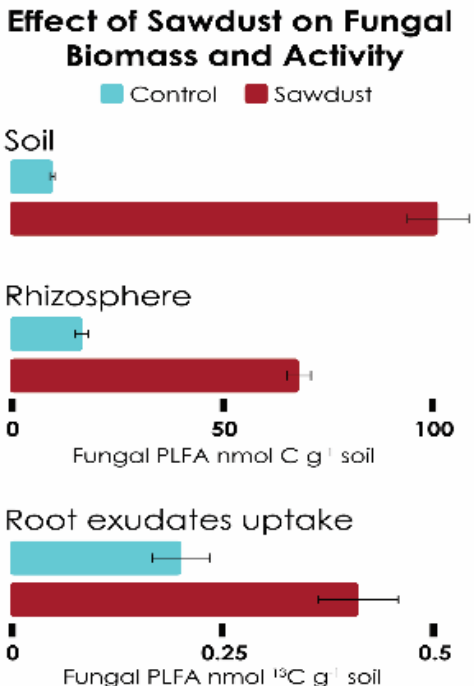
Figuur 4. Schimmeldraden van vooral ascomyceten tussen bodemdeeltjes, in een behandeling met zaagsel (foto: Tijmen Bijker).

immobilisatie en tekorten voor planten. Zonder stikstoftoevoeging nemen de zaagselafbrekende schimmels namelijk stikstof op uit de bodem. Dit komt later wel weer vrij want uiteindelijk worden ook de schimmels zelf weer afgebroken. Deze dynamiek van snelle stikstofopname door schimmels gevolgd door geleidelijke afgifte kan overigens ook interessant zijn om de stikstofbeschikbaarheid voor gewassen te gaan reguleren en verliezen door uitspoeling te beperken (zie: *Overige effecten*).

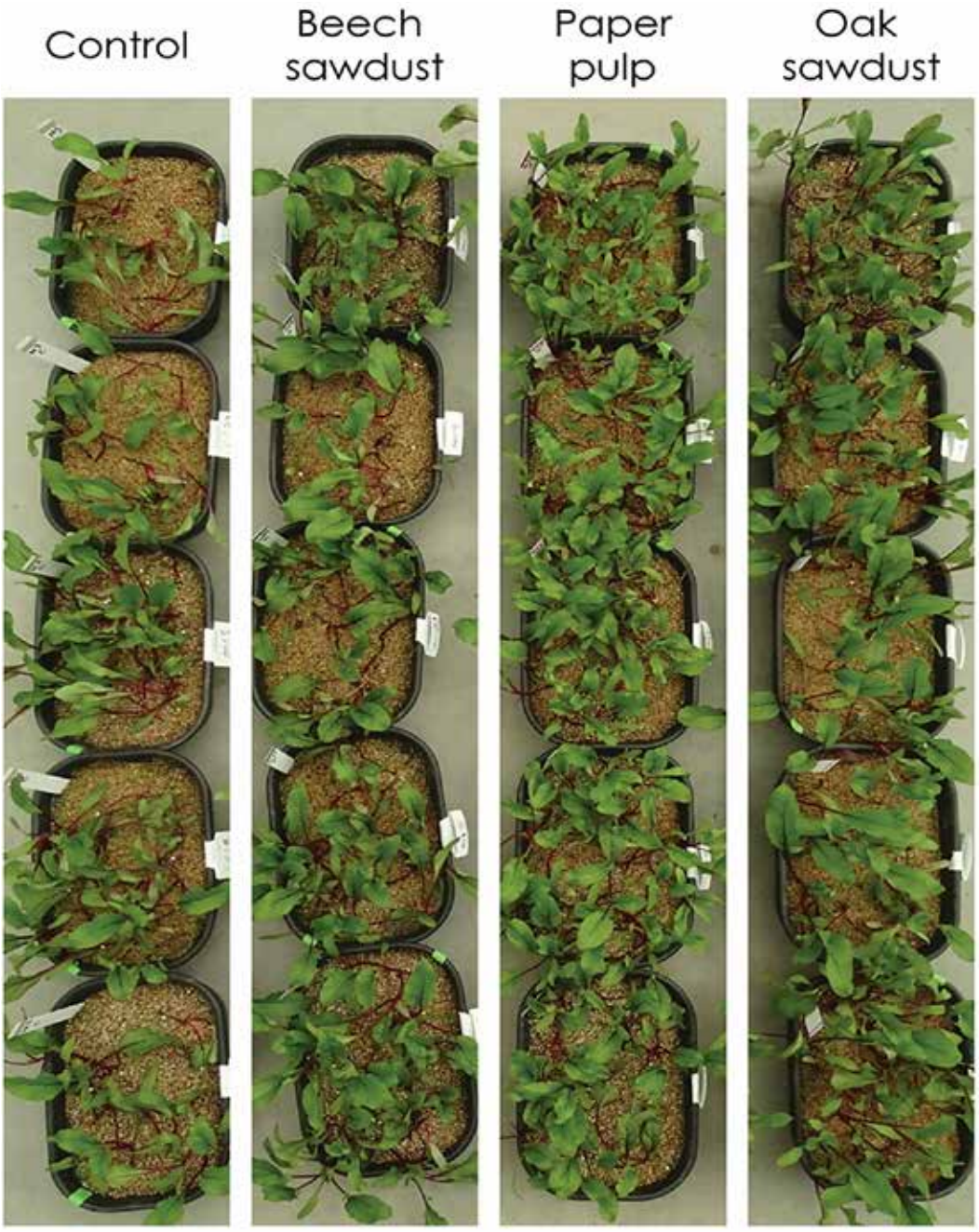
Effecten in de rhizosfeer

Door planten in daglicht een korte tijd in een omgeving te laten groeien die verrijkt is met een zwaarder isotoop van koolstof in koolzuurgas ($^{13}CO_2$), worden ook kortstondig wortelexudaten geproduceerd die ^{13}C bevatten. Vervolgens is bij micro-organismen die op deze wortelexudaten groeien, de inbouw van ^{13}C in fosfolipiden (PLFA) meetbaar. Op deze manier kon Anna aantonen dat saprotrofe schimmels die door zaagsel in de bodem worden gestimuleerd ook toenemen in de rhizosfeer en daar actief deelnemen aan de groei op wortelexudaten (Fig. 5). Dit lijkt wellicht vreemd omdat samenstelling van zaagsel heel anders is dan die van wortelexudaten. Zoals eerder aangegeven, groeien de schimmels met name op de cellulose in zaagsel. Om cellulose als energiebron voor groei te kunnen gebruiken, scheiden schimmels enzymen (cellulases) af. De suikers die door de cellulases worden vrijgemaakt worden in de schimmeldraden opgenomen en zijn de eigenlijke voedingsstoffen. Suikers vormen ook een belangrijk bestanddeel van wortelexudaten, en zijn dus een prima extra energiebron voor de schimmels.

Wat is nu het effect van deze hogere activiteit van saprotrofe schimmels op andere micro-organismen? Vanwege de veronderstelde concurrentie met bacteriën werd verwacht dat de hoeveelheid en activiteit van bacteriën in de rhizosfeer zou verlagen. Maar dit was niet het geval. De bacteriële groei op wortelexudaten was niet verschillend tussen behandelingen met en zonder zaagsel. Wel was er een effect van zaagsel op de samenstelling van de rhizosfeer- bacteriën. Het lijkt er dus op dat er in totaal meer exudaten door de wortels worden uitgescheiden dan er door bacteriën worden gebruikt. De extra opname door saprotrofe schimmels kan dan heel belangrijk zijn om de hoeveelheid wortelexudaten die beschikbaar blijft voor activering van pathogenen te verlagen. Analyse van met ^{13}C-verrijkt DNA toonde inderdaad aan dat zaagseltoevoegingen de opname van wortelexudaten verlaagde voor groepen van schimmels die pathogenen bevatten. Een ander interessant gegeven is dat de hoeveelheid en activiteit van arbusculaire mycorrhiza schimmels toenam met zaagseltoevoeging. Mogelijk speelde fosfaatbeperking hierbij een rol. In deze proef was alleen mineraal N als meststof aan de gebruikte akkerbouwbodem toegediend, maar saprotrofe schimmels hebben ook andere minerale voedingsstoffen nodig, waaronder fosfaat. Het is bekend dat de beschikbaarheid van fosfaat een belangrijke invloed heeft op de kolonisatie van wortels door mycorrhiza.



Figuur 5. Effect van zaagsel op groei van schimmels in bodem en rhizosfeer en op hun exudaat opname-activiteit. Alle bepalingen op basis van fosfolipide-analyses.



Figuur 6. Effect van zaagsel (beuk, eik) en papierpulp op ontwikkeling van rode bietplantjes in een biotoets met Rhizoctonia solani-besmette bodem. Materialen zijn 2 weken voor zaaien met de grond gemengd.

Effecten op plantenziekten

Met conclusies over ziekte-onderdrukking op basis van DNA-analyses kan niet worden volstaan omdat DNA van sommige pathogenen sterk kan lijken op dat van niet-pathogenen. Om een beter onderbouwde conclusie te kunnen trekken over het effect van schimmelstimulatie op onderdrukking van pathogenen kan de ziekte-ontwikkeling bij gewassen beter met biotoetsen worden onderzocht. In het proefschrift worden de resultaten van biotoetsen beschreven voor rode bietplantjes die zijn gezaaid in een bodem die afkomstig was van plekken met aantasting door *Rhizoctonia solani* (Fig. 6). In deze proef werden twee factoren onderzocht, namelijk het effect van verschillende schimmelstimulerende materialen en het effect van de lengte van het tijdsinterval tussen toevoeging van die materialen en tijdstip van zaaien. Daar kwamen een aantal interessante resultaten uit naar voren. Verschillende zaagsels gaven duidelijke ziekte-onderdrukking te zien en het tijdstip van inwerken versus dat van zaaien speelde daarbij geen belangrijke rol. In deze proef kwam zaagsel van zomereik er als best onderdrukkend materiaal uit. Ook nadere analyses (qPCR) lieten zien dat

schimmels sterk door zaagsel worden gestimuleerd maar dat dit niet resulteerde in een stimulatie van *Rhizoctonia*.

Heel anders verliep het experiment voor papierpulp. Direct inzaaien van rode biet na inwerking van papierpulp resulteerde in een sterke toename van aantasting door *Rhizoctonia*. Als het zaaien echter 2 of 4 weken na het inwerken van papierpulp gebeurde was er juist een duidelijke ziekte-onderdrukking te zien (Fig. 6). De qPCR analyses lieten zien dat papierpulp in de bodem naast stimulatie van saprotrofe schimmels ook een sterke stimulatie van *Rhizoctonia* teweegbracht. Maar die stimulatie van *Rhizoctonia* is kortstondig en na 2 weken al niet meer te zien. Testen met verschillende materialen in petrischalen lieten ook zien dat *R. solani* uitstekend kan groeien op papierpulp. Voor zaagsels was dat heel verschillend per boomsoort.

We denken dat de dynamiek met papierpulp (ziektestimulerend gevolgd door ziekte-onderdrukkend) wordt veroorzaakt door antagonistische micro-organismen die gaan toenemen als *Rhizoctonia* toeneemt en *Rhizoctonia* vervolgens onderdrukken. Maar dit wordt momenteel nog onderzocht. Interessant is dat deze opeenvolging van *Rhizoctonia*-ziektestimulering gevolgd door ziektewering na toevoeging van cellulose ook onder veldomstandigheden is waargenomen (observatie door Dr. Joeke Postma, WUR).

In deze proef zijn ook nog twee andere materialen, chitine (gemalen garnalendoppen) en haarmeel, meegenomen die veel worden onderzocht met betrekking tot ziekte-onderdrukking. Deze stikstofrijke materialen die geen cellulose bevatten gaven weinig stimulatie van schimmels te zien en ook niet van *Rhizoctonia*. Het effect op ziekte-onderdrukking in de biotoetsen was beperkt.

Overige effecten

Het gebruik van schimmelstimulatie door zaagsel kan ook interessant zijn om tijdelijk een overmaat aan minerale stikstof (ammonium en nitraat) vast te laten leggen door schimmels. Overmaat aan minerale stikstof is er vooral in het begin van het groeiseizoen en na de oogst. Met name in zandige bodems kan dit leiden tot nitraatuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater. Het onderzoek dat Anna heeft gedaan aan dit aspect, is niet in het proefschrift opgenomen, maar wordt dit jaar nog wel uitgewerkt tot een publicatie. De sterkste N-opname is gedurende de eerste 5 weken en daarna komt de minerale N geleidelijk weer vrij in de volgende maanden. In een veldproef die we afgelopen najaar ondanks de Covid-restricties gelukkig nog konden doen met WUR-studenten,

Figuur 7. Beukenzaagsel voor inwerking in een proefvlak.

bleek dat er binnen 2 weken 30 – 40 kg N/ha kan worden vastgelegd door schimmels met 500 g/m^2 (5 ton/ha) ingewerkt zaagsel (Fig. 7).

Een ander interessant effect is de werking van zaagsel op bodemstructuur. In een kleibodem die het afgelopen droge voorjaar moeilijk bewerkbaar werd door het vormen van grote harde brokken, gaf een eerdere inwerking van zaagsel een veel lossere structuur te zien (Fig. 8). Hier doen we momenteel verder onderzoek aan en we hebben al een duidelijke relatie kunnen laten zien tussen de stimulatie van schimmelgroei met zaagsel en de verbetering van structuur van kleigrond. Het belang van schimmelgroei bij bodemaggregaatvorming is al uit ander onderzoek bekend, en met zaagseltoevoeging lijkt schimmelgroei snel te kunnen worden gerealiseerd. Er lopen nu veldproeven bij boeren op klei. Onze verwachting is dat ook verstuiving op zandbodems met het stimuleren van schimmels sterk kan worden verminderd.

Naar de praktijk

Hoewel er voor optimalisering van timing en werking van schimmelstimulatie door zaagsel nog veel onderzoek nodig is, moedigen we telers aan zelf te experimenteren op een stukje grond. Als er rekening gehouden wordt met de tijdelijke stikstofvastlegging kan er namelijk niet zo veel fout gaan. Onze resultaten laten zien dat er met zaagseltoevoeging geen toename van pathogene schimmels te verwachten is, alleen van saprotrofen.

Belangrijke punten die in acht genomen moeten worden zijn: de hoeveelheid zaagsel, het soort zaagsel, de inwerkingsdiepte en het tijdstip van inwerken. Om met het laatste te beginnen, als schimmels gestimuleerd gaan worden om bodemziektes bij zaailingen te onderdrukken zal het zaagsel 1-3

Figuur 8. Kleigrond uit plantgaten uit een plot met (boven) en zonder (onder) ingewerkt beukenzaagsel.

weken voor het zaaien moet zijn ingewerkt. Zeker bij snel kiemende gewassen. De saprotrofe schimmels moeten zich namelijk al ontwikkeld hebben om een negatief effect op ziekteverwekkers te kunnen hebben. Men zou ook kunnen overwegen om het zaagsel voor de winter in te werken. Met name in geval van structuurverbetering in kleibodems en tegengaan van verstuiving op zand zou dit ook interessant kunnen zijn. Om stikstofverliezen na de oogst tegen te gaan, zou het zaagsel juist dan ingewerkt kunnen worden en kan gecombineerd worden met groenbemesters.

In de experimenten die door Anna zijn gedaan is vooral met beukenzaagsel gewerkt. Voor de praktijk is dit waarschijnlijk te duur. Zaagsel van snelgroeiende loofbomen zoals hazelaar en wilg zijn interessanter, vooral ook omdat daar jaarlijks veel snoeihout van wordt geleverd. Hiervan gaat nu veel naar biomassacentrales en dat is jammer. Veel beter is het om dit materiaal voor bodemverbetering te gebruiken. Gunstig is wel dat voor de biomassacentrales houtige materialen ook fijngemaakt en gedroogd worden. Ideaal voor gebruik in de bodem.

In de experimenten werd meestal 5 g/kg droge grond toegevoegd, maar ook bij 2,5 g/kg wordt al een goede schimmelstimulatie gevonden. Gerekend naar een inwerkingsdiepte van 10 cm en een bodemdichtheid van 1-1.5 g/cm^3 zitten we in de range van 2,5 tot 7,5 ton/ha. Voor grotere inwerkingsdieptes is dus meer nodig. Maar afhankelijk van de toepassing en het type landbewerking kan worden gekeken hoe zaagseltoevoegingen verder kunnen worden geoptimaliseerd.

We hopen dat veel telers met zaagsel willen experimenten en we willen uiteraard graag advies geven en horen hoe het is uitgepakt. Alleen onder veldomstandigheden, met alle variatie die zich daarbij voor kan doen, komen we te weten of de gunstige effecten van zaagsel die we in gecontroleerde proeven vinden ook in de praktijk optreden.

Referenties

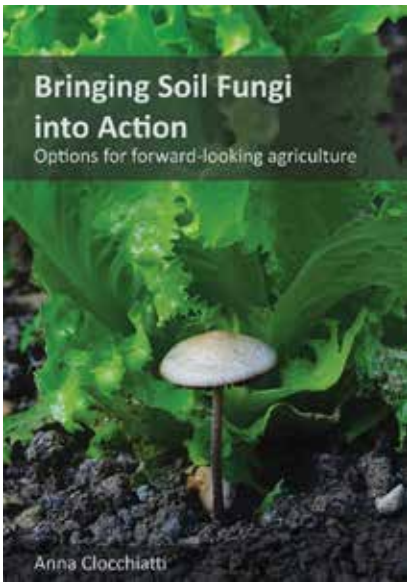
De Boer, W., Hundscheid, M.P.J., Klein Gunnewiek, P.J.A., de Ridder-Duine, A.S., Thion, C., van Veen, J.A., and van der Wal, A. (2015) Antifungal rhizosphere bacteria can increase as response to the presence of saprotrophic fungi. *PloS One* **10**: e0137988. doi:10.1371/journal.pone.0137988.

Clocchiatti, A., Hannula, S.E., van den Berg, M., Korthals, G., and de Boer, W. (2020) The hidden potential of saprotrophic fungi in arable soil: Patterns of short-term stimulation by organic amendments. *Appl Soil Ecol* **147**: 103434. doi:10.1016/j.apsoil.2019.103434

Clocchiatti, A (2021) Bringing soil fungi into action: Options for forward-looking agriculture. Ph.D thesis, Wageningen University, pp. 190.

Proefschrift en contact

Een pdf van het proefschrift van Anna kan op aanvraag worden verkregen bij Anna Clocchiatti (a.clocchiatti@nioo.knaw.nl / anna.clocchiatti.ecol@gmail.com) of Wietse de Boer (w.deboer@nioo.knaw.nl). Via deze mailadressen kan ook nadere info worden gevraagd over het onderzoek en toepassingen. Met betrekking tot toepassingen kan ook contact worden opgenomen met Gerard Korthals (Gerard.Korthals@wur.nl / g.korthals@nioo.knaw.nl)



Verbetering van de plantweerbaarheid

Thema-avond Semper Florens en KNPV

Laurens van Oostrom,
Master student
Plant Sciences

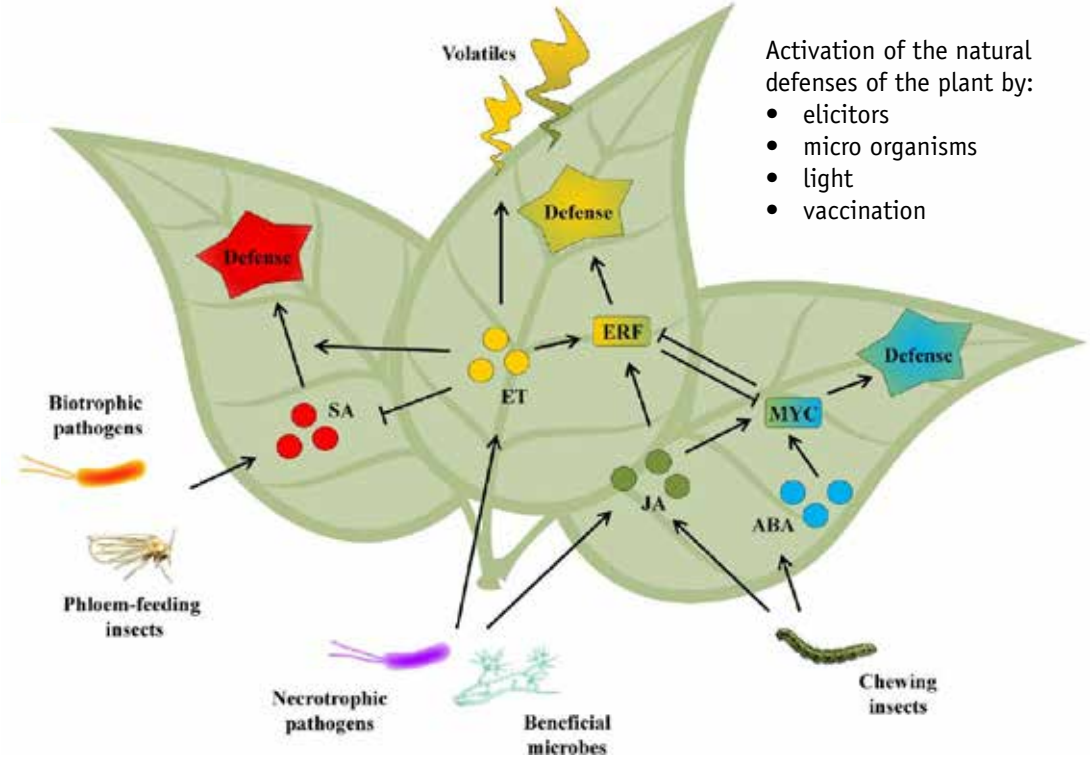
sf.tdlcie@wur.nl

Op 23 februari werd er door Semper Florens (studievereniging van plantenwetenschappen in Wageningen) in samenwerking met de KNPV een online thema-avond georganiseerd. Bij deze thema-avond werden er twee presentaties gegeven door Ellen Beerling en Johanna Bac-Molenaar. Hierbij waren meer dan 80 aanwezigen, waaronder veel mensen vanuit Semper Florens, de KNPV en de HAS Hogeschool. Het onderwerp van de avond was plant-weerbaarheid, wat de activatie van de natuurlijke afweer van de plant door externe factoren betekent.

Omdat plantweerbaarheid een belangrijk onderwerp is waarvoor tegenwoordig steeds meer belangstelling komt, werd het op deze avond nog extra belicht. In de studies van plantenwetenschappen in Wageningen wordt er momenteel wel veel over plantenresistentie en gewasbescherming gepraat, maar nog niet veel over de plantweerbaarheid. Het was dus voor veel aanwezigen een nieuw en interessant onderwerp!

Ellen Beerling en Johanna Bac-Molenaar zijn allebei onderzoekers bij WUR-Glastuinbouw in Bleiswijk en doen onderzoek naar het verbeteren van de plantweerbaarheid, bijvoorbeeld door middel van licht. Ellen begon de avond met een introductie over plantweerbaarheid, met als voorbeeld de teelt van aardbeien. Johanna ging hier dieper op in met onderzoeksresultaten over hoe het toedienen van plantenhormonen en hoe verschillende lichtverhoudingen de plantweerbaarheid kunnen verbeteren. Tussen de presentaties door waren er nog meerdere vragenronden waarin nog verder over de plantweerbaarheid en de onderzoeksresultaten gediscussieerd werd.

De plantweerbaarheid kan verbeterd worden door verschillende biotische en abiotische factoren, bijvoorbeeld micro-organismen, hormonen of andere moleculen, licht en vaccinaties. Door deze factoren kan de algemene afweer en defensie van de plant verbeterd worden. Dit kan ervoor zorgen dat de schade van herbivoren en pathogenen in een gewas verminderd kan worden. Zo bleek ook uit de gepresenteerde onderzoeksresultaten in aardbei, waarbij bijvoorbeeld de toevoeging van jasmonzuur de schade en reproductie van meerdere herbivore insectensoorten verminderde. Ook verschillende behandelingen van licht hadden een positief effect op de weerbaarheid, zo verhoogde de toediening van meer verrood licht de weerbaarheid tegen meeldauw en verhoogde de toediening van meer blauw licht de weerbaarheid tegen rupsen. Uiteindelijk is er voor de plantweerbaarheid in elke landbouwsector nog genoeg ruimte voor verbetering en is er hiervoor dus nog genoeg werk en onderzoek te doen.



Afbeelding uit de presentatie van Johanna Bac-Molenaar met uitleg over de mechanismen van plantweerbaarheid (bron: Plant Physiology http://www.plantphysiol.org/content/169/4/2371).

Na de twee presentaties en meerdere vragenrondes was de thema-avond alweer voorbij. De avond was zeer geslaagd. De presentaties van Ellen en Johanna waren erg interessant en hopelijk had iedereen weer wat nieuws geleerd. Helaas was er dit jaar na de avond geen borrel om gezellig verder te praten, maar hopelijk kan dat komende keer wel weer. Tot slot hoop ik u ook bij de Semper Florens avond volgend jaar (weer) te zien!

Een heet hangijzer in de politiek

Biotechnologie en gewasbescherming

Doriet Willemen

Redactie Gewasbescherming
redactie@knpv.org

Biotechnologie in de gewasbescherming

Enige tijd geleden bekeek ik in het KNPV-archief enkele oude jaargangen van Gewasbescherming, en stuitte ik op samenvattingen van voordrachten gehouden tijdens de najaarsvergadering van de (K)NPV in november 1987[1]. Thema van de bijeenkomst was Biotechnologie en gewasbescherming. In de inleidende samenvatting – geschreven door viroloog Dick Verduin en door Rob Goldbach, die eerder dat jaar aangesteld was als hoogleraar Virologie aan de toenmalige Landbouwuniversiteit Wageningen – is te lezen: 'Voor de gewasbescherming heeft vooral de totstandkoming van de recombinant-DNA-technologie en de ontwikkeling van een aantal celbiologische technieken, waaronder regeneratietechnieken voor planten en de produktie van monoklonale antilichamen door hybridoma's, er toe bijgedragen dat in deze discipline zowel fundamentele als toepassingsgerichte probleemstellingen steeds vaker "biotechnologisch" worden benaderd.'

De samenvatting vervolgt met een opsomming van biotechnologische toepassingen die van nut kunnen zijn in de gewasbescherming, zoals detectiedoeleinden (voordracht Verduin), resistentie-onderzoek (voordracht De Wit), transgene planten met resistentie tegen virussen (voordracht Bol) of tegen insectenvraat (voordracht Visser) en het genetisch manipuleren en produceren van insectenpathogene baculovirussen (voordracht Vlak). De tekst eindigt met de woorden: 1

1 De hierboven aangehaalde voorbeelden illustreren dat anno 1987 de gewasbescherming een werkterrein is dat zich bij uitstek leent voor een biotechnologische benadering. Gezien deze ontwikkeling is het de hoogste tijd dat de toepassing van genetisch gemanipuleerde organismen in de landbouw wettelijk geregeld wordt (zie voordracht Van Vloten-Doting).

2 proberen in te schatten. Naast eventuele directe effecten zullen er vele indirecte effecten zijn. Deze kunnen gunstig zijn. Wanneer bijvoorbeeld transgene planten, microörganismen of insekten geconstrueerd worden die het gebruik van insekticiden en grondontsmettingsmiddelen sterk kunnen terugdringen dan zal dit een positief effect op het milieu en dus de ecologie hebben.

We zijn nu bijna 35 jaar verder en deze uitspraak is eigenlijk onverminderd actueel. Hoewel genetisch gemodificeerde organismen (ggo's) in de landbouw tegenwoordig wettelijk geregeld zijn, zit in de praktijk vooral de commerciële toelating min of meer op slot. De wetgeving werkt in de praktijk niet omdat het proces hapert op de politieke besluitvorming. Hierdoor loopt de markttoelating vast. De technieken ontwikkelen zich ondertussen verder (denk aan CRISPR-Cas) en de afgelopen jaren hebben onderzoekers, plantenwetenschappers en veredelaars dan ook meerdere keren gepleit voor aanpassing van de regelgeving[2]. Begin dit jaar is een proefschrift[3] verschenen waarin de politieke besluiteloosheid op dit thema benoemd wordt. Hierover zo meteen meer. Eerst duiken we nog even in het verleden. Want wat waren de verwachtingen destijds omtrent biotechnologie in de gewasbescherming?

Verwachtingen

'In 1987 was er een redelijk optimisme dat juist bij planten de veiligheid voor mens en milieu voldoende beargumenteerd en onderbouwd zou kunnen worden,' blikt Lous van Vloten-Doting terug. Zij was een van de sprekers die op 5 november 1987 een voordracht hield op de najaarsvergadering van de (K)NPV. Rond 1987 werkte ze als onderzoeker/directeur bij het ITAL en was lid van de Commissie ad hoc Recombinant DNA. In de samenvatting van haar voordracht, getiteld *Het gebruik van genetisch gemanipuleerde organismen in de gewasbescherming: (on)mogelijkheden en consequenties*, is te lezen dat '…aan dergelijke transgene organismen de eis gesteld dient te worden dat ze "kreupel" zijn en dus in het natuurlijke milieu slechts beperkt overleven. Met deze kreupele organismen kunnen gegevens verzameld worden, ten aanzien van het (ontbreken van een) ecologisch effect veroorzaakt door de aanwezigheid van deze organismen in het milieu.' De samenvatting eindigt als volgt: 2

Er was om te beginnen onderzoek nodig naar de mogelijke effecten en risico's van ggo's. Van Vloten herinnert zich dat destijds de toelating voor kleine veldproeven relatief snel kwam, en: 'Er werd ook gedacht en gewerkt aan regelgeving maar er was geen concrete verwachting over een termijn, ook al omdat het van nationaal niveau naar EU regelgeving ging.

'Er was een redelijk optimisme dat juist bij planten de veiligheid onderbouwd kon worden'

Lous van Vloten

Verder was er zorg over maatschappelijke weerstand. In de VS waren de eerste veldproeven verstoord. De vernietiging van de eerste Nederlandse veldproeven (Ziedende Bintjes en Razende Rooiers, 1989) leek het werk van kleine actiegroepen. In de onderzoekwereld was daar weinig zorg over. Dat veranderde daarna snel. De term Frankensteinvoedsel gaf een sterk negatieve inkleuring en de maatschappelijke acceptatie zoals gemeten door Eurobarometer van 1990 tot 2010 nam in rap tempo af. En parallel daaraan de bereidheid om te proberen om op EU-niveau tot versoepeling van de regels te komen.'

'Ggo's zijn destijds slecht geïntroduceerd bij het publiek,' stelt Dick Verduin nu. 'Introductie van glyfosaat gekoppeld aan onkruidbestrijding in resistente gg-gewassen zonder voordeel voor de boeren, was natuurlijk koren op de molen van alle actiegroepen. Daarna is de perceptie in Europa niet verbeterd. Er zijn grote verschillen per land maar politiek is het nog steeds onmogelijk om binnen de EU tot consensus te komen. Het ligt volledig in handen van de politiek.'

Politieke besluiteloosheid

Die uitspraak wordt onderschreven in het proefschrift 'The Deadlock in European GM Crop Authorisations as a Wicked Problem by Design. A need for Repoliticisation of the Decision-making Process,' dat op 28 januari door Ruth Mampuys verdedigd werd bij de Erasmus Universiteit Rotterdam.

Ruth Mampuys werkte eerder bij het Rathenau Instituut en COGEM (Commissie Genetische Modificatie) en is nu wetenschappelijk medewerker bij de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR). Zij onderzocht de impasse rondom de besluitvorming over gg-gewassen. 'De discussie en de bijbehorende argumenten worden keer op keer herhaald,' stelt ze in haar proefschrift. 'Dit kan alleen doorbroken worden wanneer de politiek knopen gaat doorhakken.' Ze beschrijft de situatie als volgt:

Het gebrek aan politieke besluitvorming is een onderbelichte en vermeden factor in de discussie over genetisch gemodificeerde (gg-)gewassen. Onderbelicht omdat belanghebbenden, beleidsmakers, politici en academici blijven wijzen naar wetenschappelijke, juridische en sociale factoren als de oorzaak van de onenigheid en de focus van oplossingsstrategieën daarop richten. Vermeden omdat wetenschap, regelgeving en participatie strategisch worden gebruikt om besluitvorming uit te stellen. Dit maakt het conflict tot een onmogelijk probleem ('wicked problem by design').

De besluitvorming over de markttoelating van gg-gewassen in Europa zit in een impasse omdat de stemmingsronde met de lidstaten systematisch resulteert in 'geen mening' en de Europese Commissie terughoudend is een besluit voor hen te nemen over een controversieel issue. Het uitstellen van besluitvorming kan gerechtvaardigd worden vanuit een perspectief van interne en externe verantwoording, maar niet vanuit een perspectief van democratische verantwoording tegenover ggo voor- en tegenstanders. De huidige situatie biedt een illusie van een werkend systeem.

Daarom is repolitisering van de besluitvorming over gg-gewassen nodig. Vragen over hoe veilig, veilig genoeg is en wanneer stakeholders voldoende tijd hebben gehad om hun mening te vormen dan wel bij te stellen, hebben geen 'juiste' antwoorden en vragen ultiem om politieke besluitvorming. Het repeterende karakter van de discussie is een belangrijke indicatie dat de discussie lang genoeg heeft geduurd. Politieke besluitvorming is nodig, ondanks wetenschappelijke onzekerheden en in de aanwezigheid van fundamenteel verschillende standpunten. Dit impliceert dat besluitvorming plaats moet vinden in een omgeving, op subnationaal, nationaal of EU niveau, die ruimte biedt voor politieke deliberatie en besluitvorming.

'Het is politiek nog steeds onmogelijk om hierover binnen de EU tot consensus te komen'

Dick Verduin

Wat is er concreet nodig om de impasse te doorbreken?

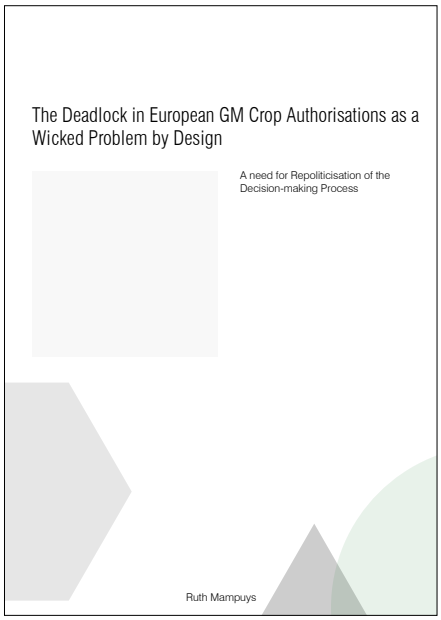
Volgens Mampuys is hiervoor een politieke discussie over de rol van genetische modificatie in de landbouw nodig, gevolgd door concrete besluitvorming. 'Dat klinkt natuurlijk heel simpel. Maar iemand moet inderdaad die politieke daadkracht in gang zetten en de discussie agenderen. In de huidige procedures rondom markttoelating van gg-gewassen lijkt daar weinig ruimte voor, want deze is gedepolitiseerd en bestaat formeel gezien alleen uit een veiligheidsbeoordeling en een stemronde in de lidstaten (zonder inhoudelijke discussie). De Europese Commissie (EC) zou zelf de discussie over markttoelatingen en

Het Berlaymontgebouw in Brussel waar de Europese Commissie zetelt (foto: Wikimedia Commons).

onderliggende discussie over genetische modificatie in de landbouw kunnen agenderen.

Of, wat ook nog mogelijk is: zij zou de discussie kunnen openbreken naar aanleiding van de lopende activiteiten rondom de regulering van nieuwe technieken. Hierover heeft uitgebreide consultatie met zowel de lidstaten als stakeholders plaatsgevonden afgelopen jaar en een eindrapport wordt verwacht in april 2021[4].

Zoals ook aangegeven in mijn proefschrift: de lidstaten (en ook binnen de lidstaten) hebben verschillende perspectieven op de rol van genetische modificatie. Dus ik verwacht geen uniformiteit of consensus als uitkomst van die consultatie. Dat betekent dat er een politieke discussie nodig is die niet alleen gaat over wetgeving of veiligheid, maar breder over de rol van deze technieken in de landbouw en hoe dit voor zowel voor- als tegenstanders zo goed



> ‘De huidige situatie biedt een illusie van een werkend systeem’
>
> ***Ruth Mampuys***

mogelijk gefaciliteerd kan worden. Als uiteindelijk wel de wetgeving wordt aangepast, maar in de uitvoering daarvan bij markttoelatingen nog steeds geen besluiten worden genomen, dan schiet het nog niet op natuurlijk. Dus het lijkt me van belang om te erkennen dat deze discussie niet gaat over juridische interpretaties, veiligheid etc. maar ook over waar we naartoe willen met de voedselproductie.’

Hoe gaat de situatie zich de komende tijd ontwikkelen?

‘Erg lastig om te zeggen hoe de situatie zich zal ontwikkelen. Als de EC in april met de resultaten van de consultatie komt, kan zij verschillende voorstellen doen: 1) de wetgeving onveranderd laten, 2) kleine aanpassingen doen (bijv. bepaalde nieuwe technieken vrijstellen) of 3) de regelgeving meer rigoureus omgooien. De tweede optie zou het snelst kunnen gaan. De wetgeving echt omgooien is wederom een tijdrovend proces.

Of er over tien jaar gg-gewassen groeien in Europa (nu is dat er één overigens, een gg-mais in o.a. Spanje, toegelaten in 1998) hangt ook af van de vraag hoe aantrekkelijk die gewassen zijn voor onze agrariërs. Veel van de huidige eigenschappen van gecommercialiseerde gg-gewassen zijn, voor zover mij bekend, weinig relevant voor Europa. Maar wie weet ziet dat er over tien jaar anders uit.’

Referenties

1) Samenvattingen van de voordrachten gehouden op de najaarsvergadering van de NPV op 5 november 1987 te Wageningen, Gewasbescherming 18 (6): 187-191.
2) https://www.uu.nl/nieuws/plantenwetenschappers-blijven-bezorgd-over-europese-regelgeving-genome-editing en https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/De-toekomst-van-CRISPR-Cas-in-de-EU-is-nog-onzeker.htm
3) Mampuys, R. (2021, January 28). The Deadlock in European GM Crop Authorisations as a Wicked Problem by Design: A need for Repoliticisation of the Decision-making Process. Erasmus University Rotterdam. Retrieved from http://hdl.handle.net/1765/134194
4) https://ec.europa.eu/food/plant/gmo/modern_biotech/new-genomic-techniques_en
5) Persoonlijke mededelingen Lous van Vloten-Doting, Dick Verduin en Ruth Mampuys

Nieuwe Plantgezondheidswet in werking

Op 1 maart 2021 is de nieuwe Plantgezondheidswet in werking getreden. De plantgezondheidswet beschrijft de regels om planten en gewassen te beschermen tegen schade en ziekte die organismen als insecten, schimmels, virussen en bacteriën kunnen veroorzaken. Door toenemende wereldwijde handel en klimaatverandering groeit het risico dat schadelijke organismen binnen de Europese Unie kunnen overleven en schade veroorzaken aan gewassen, bomen of struiken. Nederland is een grote speler op die wereldmarkt van handel en productie van plantaardige producten en heeft daarom veel baat bij heldere, actuele en robuuste regels rond plantgezondheid.

De gezondheid van planten is belangrijk voor de biodiversiteit, voor ecosystemen en voor de economische positie van land-, tuin- en bosbouw. Met de nieuwe plantgezondheidswet wordt meer nadruk gelegd op het voorkomen van insleep en verspreiding van schadelijke organismen.

In Nederland zijn de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) en de plantaardige keuringsdiensten Nederlandse Algemene Keuringsdienst (NAK), Naktuinbouw, Bloembollenkeuringsdienst (BKD) en Kwaliteits Controle Bureau (KCB) als bevoegde autoriteit verantwoordelijk voor de uitvoering van de nieuwe regelgeving. Voor meer informatie: zie de fytosanitaire wetgeving vanaf 14 december 2019 op de website van de NVWA.

Bij de uitwerking van de nieuwe wet is nauw samengewerkt met het betrokken bedrijfsleven om te komen tot werkbare oplossingen die zoveel mogelijk aansluiten bij bestaande instrumentarium.

Bron: Rijksoverheid, 1 maart 2021

Problemen met virusbesmettingen in pootaardappelen nemen toe

Senior onderzoeker Plantenvirologie René van der Vlugt van Wageningen University & Research stelt vast dat de problemen met virusbesmettingen in de teelt van pootaardappelen toenemen. Hij heeft de indruk dat er een aantal factoren zijn die zorgen voor een toename in de virusdruk.

Van der Vlugt ziet dat er nieuwe PVY-virusstammen zijn, waarvan de symptomen is het veld moeilijker herkenbaar lijken. Daardoor worden geïnfecteerde planten met de selectie en veldkeuring niet opgemerkt. Pas bij de nacontrole blijkt dat er toch een virusinfectie in de partij aanwezig. Mogelijk dat de nieuwe stammen ook sneller de knollen infecteren.

De plantenviroloog acht het ook mogelijk dat er sprake is van resistentie van bladluizen tegen insecticiden waardoor bespuitingen minder effectief zijn. In de zachte winters van de laatste jaren weten bladluizen ook beter te overleven en gaan ze vroeger in het voorjaar vliegen. Bij het Y-virus is niet uitgesloten dat ook wilde planten een rol spelen als bron voor het virus.

In de publiek-private samenwerking 'Virus- en vectorbeheersing in de pootaardappelteelt' wordt geprobeerd betere monitoringstechnieken voor bladluizen te ontwikkelen. Onderzoekers willen ook weten waar het virus vandaan komt en in beeld krijgen wat de belangrijkste infectieperiode voor virussen in de pootgoedteelt is.

Bron: Boerderij, 26 februari 2021

Rapport 'Effecten van toevoer van organische stof op bodemgezondheid en bodemvruchtbaarheid' beschikbaar

Er is toenemende aandacht voor het gebruik van reststoffen in de landbouw. Deze reststoffen kunnen nuttige effecten hebben op de bodem, zoals verhoging van het organische-stofgehalte en de bodemvruchtbaarheid, en versterking van de ziektewering en het bodemleven. Daarnaast kunnen er ook bepaalde risico's zijn, zoals een risico op nitraatuitspoeling en op verontreinigingen.

In veel studies wordt gefocust op effecten van reststoffen op de chemische (als meststof) of fysische (als bodemverbeteraar) eigenschappen van de bodem of op effecten op het bodemleven en ziektewerendheid. In andere studies staan bepaalde risico's centraal. Tot op heden ontbreken studies waarin reststoffen integraal worden beoordeeld. Een integrale beoordeling staat wel centraal in deze studie.

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.

Aan de hand van een brede range van 15 organische stoffen wordt een systematiek opgezet die ook toepasbaar is voor nieuwe reststoffen, die nu volop in ontwikkeling zijn. Het uitgebrachte rapport aan de hand van deze studie vindt u hier: https://edepot.wur.nl/542271.

Bron: Beter Bodembeheer, 26 februari 2021

Strenge regels voor gebruik azolen in bollenteelt

Het Ctgb heeft besloten om het wettelijk gebruiksvoorschrift aan te scherpen voor middelen met schimmelbestrijdende azolen, toegepast in de bloembollen- en bolbloementeelt. Zo moet langdurige opslag van plantaardig restmateriaal met azolen worden voorkomen. De achtergrond van deze maatregel is dat het gebruik van deze middelen kan leiden tot resistente vormen van de schimmel Aspergillus fumigatus in hopen met restmateriaal. Deze veel voorkomende schimmel wordt ook aangetroffen bij patiënten met longinfecties. De resistente schimmels kunnen dan ook resistent zijn tegen humane geneesmiddelen op basis van azolen waardoor infecties moeilijk zijn te behandelen.

Het aanpassen van het gebruiksvoorschrift volgt op goed overleg met de sector en toelatinghouders die hun verantwoordelijkheid nemen in het terugdringen van het risico. In een brief die deel uitmaakt van het collegebesluit bevestigen zij de gemaakte afspraken en werkwijzen, zoals uitgewerkt in het protocol.

Zorgvuldige verwerking restmateriaal vastgelegd
Bij het aangepaste gebruiksvoorschrift hoort een protocol dat de juiste verwerking vastlegt. Het protocol schrijft voor dat azoolhoudend afval moet worden afgedekt en ten hoogste twee weken mag worden opgeslagen. Het mag onder strikte voorwaarden worden verbrand, vergist of gecomposteerd en uitgereden. De teler en de afnemer tekenen beiden voor dit proces, om zo route en verwerking van het materiaal goed te kunnen borgen. Het protocol treedt met het Collegebesluit direct in werking.

Opslaghoop van plantaardig restafval op een bollenbedrijf (foto: RIVM-rapport New insights in the development of azole-resistance in Aspergillus fumigatus - S.E. Schoustra et al.).

In 2021 worden de effecten van de opgelegde maatregelen gemonitord en zal verder onderzoek plaatsvinden. Waar nodig wordt het protocol aangepast aan nieuwe inzichten. Daarnaast wordt ook onderzoek gedaan naar andere mogelijke bronnen van resistente schimmels op plantaardig restmateriaal.

Bron: Ctgb, 25 februari 2021

Aandacht voor bruinrotrisico bij baggeren door waterschap Hunze en Aa's

Waterschap Hunze en Aa's baggert eens in de acht tot tien jaar de watergangen. Daarbij wordt jaarlijks gekeken waar in het werkgebied bruinrot is. Wanneer perceeleigenaren aangeven risico's te zien met bruinrot wordt in gezamenlijk overleg gepoogd tot een goede uitvoering van het baggerwerk te komen.

In overleg met perceeleigenaren wordt door waterschap Hunze en Aa's bepaald waar het baggerslib neergelegd wordt om te rijpen. De baggerspecie wordt vervolgens gebruikt bij herstel van taluds en onderhoudspaden. Ook wordt baggerspecie verwerkt op het perceel. Dit gebeurt in de periode van februari tot april.

Jaarlijks bekijkt het waterschap waar in het werkgebied bruinrot is vastgesteld. Bruinrot is een bacterieziekte die schade toebrengt in de teelt van aardappelen. De bacterie kan ook in het oppervlaktewater voorkomen. De bruinrotbacterie overleeft ongeveer één maand in baggerspecie. In bitterzoetplanten in de bagger kan de bruinrotbacterie langer overleven. Om besmettingsrisico te voorkomen adviseert het waterschap om de bagger dun uit te spreiden op het perceel en hierop een jaar lang geen waardplanten te telen, zoals aardappelen.

Bron: Waterschap Hunze en Aa's, 19 februari 2021

Onderzoek naar nieuwe bestrijders voor bladluis in de glastuinbouw

Met het wegvallen van pymetrozine en neonicotinoïden is de bestrijding van bladluis in de glastuinbouw een behoorlijke uitdaging geworden. Biologische bestrijding is een goed alternatief, maar ondanks de jarenlange ervaring gaat het in veel gevallen nog niet goed. Via het project 'Stabiele ecosystemen voor beheersing van opkomende plagen in kassen' wordt geprobeerd daar verandering in te brengen.

Biologische bestrijding van bladluis wordt al jaren toegepast met diverse natuurlijke vijanden die in principe zeer effectief kunnen zijn. Toch gaat het niet altijd goed. Sluipwespen kunnen in hun populatieopbouw volledig worden afgeremd door hyperparasitoïden (secundaire sluipwespen die

Om bladluizen te bestrijden in de glastuinbouw is er meer teamwork nodig tussen het lieveheersbeestje en andere natuurlijke vijanden (foto:Pixabay).

primaire sluipwespen parasiteren). Ook galmuggen kunnen effectief zijn, mits niet verstoord door hyperpredatoren (bijvoorbeeld roofmijten). De beschikbare lieveheersbeestjes en gaasvliegen vestigen zich niet goed bij lage bladluis dichtheden. Zo hebben verschillende bestrijders hun sterke kanten, maar ook hun beperkingen.

Teamwork van biologische bestrijders

Het systeem van biologische bladluisbestrijding kan waarschijnlijk worden verbeterd door nog veel meer te kijken naar bestrijders die elkaar aanvullen. Dus veel meer teamwork in plaats van het zoeken van de 'golden bullet' die alles kan oplossen. Afgelopen jaar is een start gemaakt met het verzamelen, kweken en testen van nieuwe natuurlijke vijanden die aanvullend kunnen werken op de reeds bestaande en beschikbare soorten bestrijders. Daarbij is het vooral gericht op natuurlijke vijanden die zich beter vestigen bij lage bladluisdichtheden, zodat ze, naar verwachting, ook sneller nieuwe haarden van bladluis kunnen bestrijden. De eerste kasproeven met combinaties van natuurlijke vijanden starten dit voorjaar van 2021.

Bron: Glastuinbouw Nederland, 19 februari 2021

Biorationals in strijd tegen ondergrondse ziekten in diverse teeltsystemen

Het PPS-project 'Biorationals binnen IPM in strijd tegen ondergrondse ziekten' focust op de inzet van biorationals tegen ondergrondse pathogene schimmels. Ziektes veroorzaakt door verschillende fusariumsoorten worden daarbij als model pathosystemen gebruikt voor de diverse teeltsystemen, namelijk substraatteelt (tomaat), grondgebonden teelt (lisianthus) en containerteelt (gerbera). Deze teeltsystemen verschillen ook van elkaar voor wat betreft duur van de opkweek/afkweek.

In het geval van tomaat is de opkweekperiode relatief kort in vergelijking met de teeltduur in een productiekas. In het geval van lisianthus is de opkweek juist relatief lang ten opzichte van de teelt in een productiekas (ongeveer acht weken). Bij gerbera is er sprake van een driejarige teelt met een relatief lange opkweekperiode (drie maanden). Het project is onderverdeeld in vier werkpakketten. Werkpakketen 1 t/m 3 worden uitgevoerd in samenwerking met Club van 100 van Wageningen University & Research business unit Glastuinbouw en Bloembollen. Werkpakket 4 (WP 4) wordt uitgevoerd in samenwerking met Stichting Kennis in je Kas en gewascoöperatie gerbera.

Epidemiologisch onderzoek

Onderzoek binnen WP4 richt zich op epidemiologisch onderzoek naar de kritieke punten in de verspreiding van *Fusarium* in plant en milieu (substraat, water, lucht en vectoren). Toepassing van biorationals kunnen in experimenten en in de praktijk worden getest op effectiviteit. Biorationals zijn gewasbeschermingsproducten (van natuurlijke oorsprong of natuur identiek) die relatief weinig risico's hebben voor mens, dier en milieu. Deze producten kunnen worden verdeeld in verschillenden groepen zoals biopesticiden (op basis van micro-organismen), biochemische pesticiden (op basis van metabolieten van micro-organismen), botanicals (op basis van planten en algen extracten), basisstoffen en elicitors.

Diagnostische testen

In 2020 zijn binnen WP4 stappen gezet om 'whole genome sequence' analyses van plantpathogene *Fusarium* te vertalen naar diagnostische toetsen. Onderzoek heeft aangetoond dat er variatie zit in de *Fusarium* isolaten uit gerbera. Er wordt gewerkt aan detectiemethodes voor deze afzonderlijke types, die uiteindelijk gecombineerd moeten gaan worden in één of enkele diagnostische testen, die op aanwezigheid van de verschillende types *Fusarium* checken. Verder worden er experimenten uitgevoerd om de *Fusarium* stammen uit gerbera te transformeren met groen fluorescente proteïne, zodat die kunnen worden gebruikt voor het in detail bestuderen van de infectie in jonge gerberaplanten.

Bron: Glastuinbouw Nederland, 17 februari 2021

Invoerverbod voor waardplanten Xylella fastidiosa uit 5 landen

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) meldt dat er vanaf 22 februari een tijdelijk invoerverbod geldt voor waardplanten van Xylella fastidiosa uit vijf landen omdat die landen geen duidelijke verklaring hebben afgegeven richting de Europese Commissie over de status van *Xylella fastidiosa* in hun land. Het gaat om Bosnië-Herzegovina, Ghana, Oeganda, Sri Lanka en Zuid-Afrika.

Er gelden in de Europese Unie bijzondere noodmaatregelen om de introductie en verspreiding van *Xylella fastidiosa* tegen te gaan. In de uitvoeringsverordening 2020/1201 staat onder meer dat derde landen bij de Europese Commissie een schriftelijke verklaring moeten afgeven, waarmee ze aangeven of hun land vrij is van *Xylella fastidiosa*, of er sprake is van vrije gebieden en productielocaties, en tevens moeten

deze landen aangeven dat ze specifieke PCR-toets protocollen toepassen.

Van de 5 landen heeft de Europese Commissie verklaringen nog niet binnen of niet goedgekeurd. De Europese Commissie heeft daarom besloten de grens te sluiten voor die landen. Het betekent dat voor deze landen een importverbod voor *Xylella fastidiosa* waardplanten geldt per 22 februari 2021.

Voor vijf andere landen en gebieden is het op dit moment nog onduidelijk en is er nog contact over met de Europese Commissie. Hierbij gaat het om de Canarische Eilanden, Ethiopië, Japan, Tanzania en PFPS Brazilië.

Bron: Naktuinbouw, 18 februari 2021

Nieuw mondiaal dataplatform voor koppelen genetische en metabole data

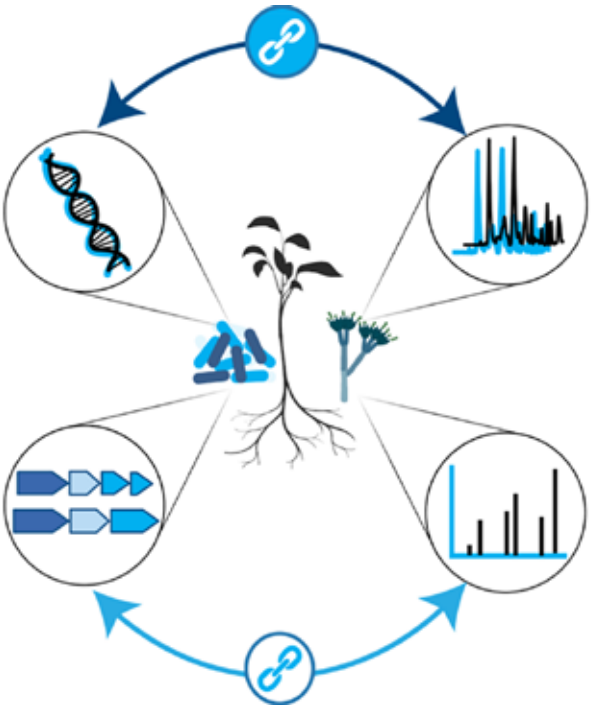
Metabolisme is het proces van stofwisseling in cellen waarmee mensen, planten en andere organismes metabolieten zoals aminozuren, koolhydraten en hormonen aanmaken. Deze metabolieten zijn van onschatbare waarde. Een nieuw, mondiaal dataplatform maakt het voortaan veel makkelijker om genetische en andere informatie over metabolieten, de organismes die ze produceren én het proces van metabolisme aan elkaar te koppelen.

Door de koppeling kunnen sneller nu nog onbekende metabolieten worden gevonden die bijvoorbeeld een antibiotische of antivirale werking hebben of bijdragen aan hogere gewasopbrengsten. Het nieuwe platform is een initiatief van de Bioinformatics Group van Wageningen University & Research (WUR) en is online te vinden via https://pairedomicsdata.bioinformatics.nl.

Paired Omics Data Platform

De Bioinformatics Group van WUR is gespecialiseerd in het ontwikkelen van algoritmen en software waarmee de structuur en functie van DNA en metabolieten van planten, bacteriën en schimmels kan worden ontrafeld en doorzocht op specifieke kenmerken. In complexe samples blijft het achterhalen van de structuren van metabolieten en van het organisme dat hen produceert echter een zeer lastige uitdaging. Ook is het moeilijk om erachter te komen welke genen verantwoordelijk zijn voor de aanmaak van bepaalde metabolieten. Het Paired Omics Data Platform moet dit gaan vereenvoudigen en er zo aan bijdragen dat nieuwe metabolieten sneller gekarakteriseerd gaan worden.

Het Paired Omics Data Platform koppelt genomics data aan metabolomics data van bacteriën, schimmels en planten(boven). Ook kunnen links tussen specifieke genen en de metaboliet-structuren die eruit voorkomen alsmede hun mass spectra worden vastgelegd (beneden).



Het Paired Omics Data Platform koppelt genomics data aan metabolomics data van bacteriën, schimmels en planten(boven). Ook kunnen links tussen specifieke genen en de metaboliet-structuren die eruit voortkomen alsmede hun mass spectra worden vastgelegd (beneden). Bron: WUR.

Wereldwijde samenwerking

Het platform is tot stand gekomen in samenwerking met onderzoekers van het Netherlands eScienceCenter en de University of California San Diego (USA). Gezamenlijk hebben zij een consortium opgezet van meer dan honderd wetenschappers uit meer dan tien verschillende landen. Zij hebben feedback gegeven op de inhoud van het platform, en het gevuld met meer dan 4800 gekoppelde genomische en metabole datasets van diverse organismen en microbiële gemeenschappen. Het platform wordt nu al gebruikt om nieuwe algoritmes te ontwikkelen met als doel genclusters en metaboliet-spectra automatisch aan elkaar te linken.

Wereldbevolking voeden

"Wetende dat de wereldbevolking de komende decennia fors groeit, hopen we bijvoorbeeld te ontdekken in welke bacteriën metabolieten worden aangemaakt die plantengroei en gewasopbrengsten bevorderen", zegt onderzoeksleider Justin van der Hooft. "Maar je kunt bijvoorbeeld ook in kaart brengen welke metabolieten een antibiotische of antivirale werking hebben en in welke organismen ze voorkomen. Dat is niet alleen belangrijk vanuit het oogpunt van gezondheidsbevordering, maar kan de noodzaak aantonen om bepaalde organismes en biodiversiteit in het algemeen beter te beschermen."

Bron: Wageningen University & Research, 16 februari 2021

Nieuw veelbelovend resistentiegen tegen aardappelziekte

Een internationaal team van onderzoekers heeft belangrijke vooruitgang geboekt in de strijd tegen de beruchte aardappelziekte Phytophthora infestans. Een nieuw gen dat is gevonden in de plant Solanum americanum (familie van de wijdverbreide wilde plant zwarte nachtschade) blijkt aardappelen resistent te maken tegen negentien geteste varianten van P. infestans. Een publicatie over dit nieuwe Rpi-amr1-gen is verschenen in Nature Plants.

De schimmel *Phytophthora infestans* veroorzaakt de aardappelziekte en heeft in het verleden geleid tot grote hongersnoden en maatschappelijke onrust. Ook nu nog kan de ziekte tot verwoestende verliezen leiden. De chemische bestrijding ervan vormt bovendien een grote belasting voor het milieu.

Resistentiegenen kunnen ervoor zorgen dat planten het zogenaamde avirulentie-eiwit van *Phytophthora* herkennen. Deze herkenning leidt tot een snelle afweerreactie (de overgevoeligheidsreactie, een snelle lokale celdood van de aangevallen plantencellen) en hierdoor stopt de infectie.

De afgelopen decennia is al een behoorlijk aantal resistentiegenen geïsoleerd uit wilde aardappelsoorten uit met name Zuid- en Centraal Amerika. Deze resistentiegenen hebben echter een groot nadeel: *Phytophthora infestans* kan avirulentiegenen relatief snel muteren, waardoor de avirulentie-eiwitten niet meer herkend worden en de afweerreactie niet optreedt. We zeggen dan dat de resistentie is 'doorbroken'. Dit is (helaas) schering en inslag.

Solanum americanum

Onderzoekers uit Engeland zijn in samenwerking met Wageningen University & Research (WUR) en collega-onderzoekers in Duitsland erin geslaagd om nieuwe breedwerkende resistentiegenen te isoleren uit *Solanum americanum*. Deze plant staat erom bekend dat hij niet wordt aangetast door *Phytophthora*. De geïsoleerde resistentiegenen (*Rpi-amr1*) blijken een aantal bijzondere kenmerken te hebben. Zo herkennen ze de geconserveerde avirulentiegenen (*Avramr1*) van *Phytophthora infestans*. Deze geconserveerde avirulentiegenen veranderen niet zo snel en blijken zelfs geconserveerd te zijn in een aantal andere *Phytophthora*-soorten die een bedreiging vormen voor andere plantensoorten.

Bredere en duurzamere resistentie

Hoewel ze onderling licht van elkaar verschillen, stelt elke *Rpi-amr1*-variant de plant in staat dezelfde virulentie-eiwitten te detecteren. Infectieproeven met een uitgebreide set van negentien *P. infestans*-isolaten afkomstig van verschillende geografische locaties bevestigen dat de *Rpi-amr1*-resistentie zeer breed werkt. Geen enkel *P. infestans* isolaat kon aardappelbladeren aantasten die getransformeerd waren met *Rpi-amr1*.

Veldproef met op de voorgrond de wilde Solanum americanum plant en op de achtergrond zieke aardappelplanten, aangetast door Phytophthora.

En aangezien *Solanum americanum* planten dus bekend staan als 'non-host' voor Phytophthora, zal de selectiedruk op het avirulentiegen aanzienlijk lager zijn. De verwachting is dan ook dat de *Rpi-amr1*-resistentie duurzamer is dan met andere resistentiegenen kon worden bewerkstelligd.

Gentech

Het resistentiegen *Rpi-amr1* wordt inmiddels gecombineerd met twee andere resistentiegenen (*Rpi-amr3* en *Rpi-vnt1*) in de commerciële aardappel Maris Piper. De resulterende aardappellijnen zijn immuun tegen een zeer grote verscheidenheid van *Phytophthora*-isolaten. Het resistentie-gen kan alleen via transgenese in aardappels worden ingebracht. Daarmee ligt de ontwikkeling van deze aardappel in de EU stil, maar kunnen andere landen – de VS en mogelijk ook Engeland na Brexit – er verder aan werken.

Bron: Wageningen University & Research, 12 februari 2021 + Resource, 24 februari 2021

Vergelingsvirus als opkomend probleem in granen

Het vergelingsvirus dat wordt overgebracht door bladluizen, zorgt in gerst en tarwe voor toenemende problemen. Klimaatverandering en resistentieontwikkeling tegen insecticiden zijn een verklaring voor dit groeiend probleem, blijkt uit een onderzoeksproject.

In het seizoen 2015-2016 werden Vlaamse graantelers getroffen door problemen met het dwergvergelingsvirus of gerstevergelingsvirus (Barley Yellow Dwarf Virus). Dit virus, dat in tarwe en gerst dwerggroei en bladvergeling veroorzaakt, kan zorgen voor behoorlijke opbrengstderving. Op sommige percelen was de aantasting zo erg, schrijft vakblad Boer&Tuinder in een artikel, dat percelen moesten worden ondergeploegd.

Bladluizen
Het vergelingsvirus wordt overgedragen door bladluizen. Wil je het virus voorkomen, dan moet je bladluizen bestrijden. Maar bladluizen blijken steeds lastiger te bestrijden. Mogelijke verklaringen daarvoor zijn toegenomen resistentie van bladluizen tegen verschillende insecticiden, het verbod op zaaizaadbehanding met neonicotinoïden sinds 2019 en klimaatverandering met een steeds warmer najaar en mildere winters.

In graan komen drie soorten bladluizen voor. Het zijn de vogelkersluis, de roos-grasluis en de grote graanluis die het virus over kunnen dragen. In de loop van het seizoen migreren de luizen vanuit graslanden, bosranden of geoogste maïspercelen naar het graangewas. De roos-grasluis overwintert onder normale omstandigheden op rozen, de vogelkersluis op vogelkers en de grote graanluis op grasachtigen. Nu de winters zachter worden blijken de verschillende luizen 's winters steeds vaker in granen te blijven waardoor het virus sneller verspreid kan worden.

Beslissingsondersteunend model
Binnen het Vlaioproject 'BYDV predictor' is gekeken naar de factoren die invloed hebben op de verspreiding van de bladluizen en het virus. Uit dat onderzoek blijkt dat de aanwezigheid van maïspercelen in de directe omgeving van een graanperceel invloed heeft op de verspreiding van de luizen. Er komen in die gevallen meer luizen voor in het graanperceel. Milde weersomstandigheden in herfst en winter blijken ook een versterkend effect te hebben op het aantal luizen in het graanperceel.

De onderzoekers hebben bovendien de insecticideresistentie in Vlaanderen in kaart gebracht om te bekijken of resistentieontwikkeling van luizen tegen insecticiden ook een rol speelt in de toename van het vergelingsvirus. Met name de inzet van de relatief goedkope pyrethroïden kan resistentieontwikkeling versterken. Maar in Vlaanderen is nog geen insecticidenresistentie vastgesteld.

De aanwezigheid van het virus hangt sterk samen met de bladluisdruk het is daarom belangrijk met preventieve methoden die luisdruk te verminderen. Je kunt denken aan tolerante wintergerstrassen en een correcte inzet van insecticiden. Voor het maken van juiste keuzes wordt een beslissingsondersteunend model ontwikkeld.

Bron: Groen Kennisnet, 9 februari 2021

Hybride Japanse duizendknoop en Chinese bruidssluier in wegberm

Bij een berminventarisatie langs de N310 ter hoogte van Elspeet is een Fallopia × conollyana plant aangetroffen. F. x conollyana is een kruising tussen Japanse duizendknoop en Chinese bruidssluier. Het was al langer bekend dat vrouwelijke exemplaren van Japanse duizendknoop kiemkrachtige zaden kunnen produceren en dat Chinese bruidssluier daarbij een belangrijke stuifmeelbron is. Behalve een eerdere melding in een tuin (2019) was de hybride tot nu toe nog niet in het wild aangetroffen.

Eerder onderzoek van de NVWA liet zien dat *F. x conollyana* onder veldomstandigheden weinig kiemkrachtig is. Deze hybride heeft namelijk eigenschappen van zowel de vader- als de moederplant, die beide een verschillende groeivorm hebben (rechtopstaande duizendknoop met wortelstokken versus een klimplant), en heeft daarom niet alle eigenschappen die Japanse duizendknoop heeft. De waarneming in de wegberm toont aan dat natuurlijke verspreiding via zaad in Nederland niet is uit te sluiten, maar het is nog te vroeg om een uitspraak te doen over op welke schaal dit plaatsvindt of kan gaan plaatsvinden in de toekomst.

Extra risico's door zaadvorming
De vorming van zaad door kruisingen van de Japanse duizendknoop brengt nieuwe gevaren met zich mee. Door zaadvorming ontstaat een extra vermeerderings- en verspreidingswijze naast de verspreiding via wortel- en stengelfragmenten. Zaden worden gemakkelijk verspreid met de wind en via water waardoor de duizendknoop zich nog sneller kan verspreiden. Door generatieve voortplanting wordt de genetische variatie van de duizendknopen groter waardoor ze zich mogelijk beter kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden waardoor de concurrentiekracht nog groter wordt.

In dit licht wordt het extra belangrijk maatregelen te nemen om hybridisering en generatieve voorplanting door middel van zaadvorming te voorkómen, bijvoorbeeld door het (stimuleren van het) opsporen en verwijderen van mannelijke exemplaren van Japanse duizendknoop, Sachalinse duizendknoop en bastaardduizendknoop.

Mogelijk handelsverbod op Aziatische duizendknopen
Om nieuwe introducties en verspreiding in het milieu als gevolg van handel zoveel mogelijk te beperken overweegt het ministerie van LNV een handelsverbod in te stellen voor Aziatische duizendknopen. Het verbod geldt voor drie soorten; Japanse duizendknoop (Fallopia japonica inclusief *Fallopia japonica var. compacta*), Sachalinse duizendknoop (*Fallopia sachalinensis*) en bastaardduizendknoop (*Fallopia x bohemica*). De NVWA heeft het ministerie geadviseerd om de Japanse duizendknoop, de Sachalinse duizendknoop en de bastaardduizendknoop bij de Europese Commissie voor te dragen voor opname op de Europese Unielijst van zorgwekkende invasieve uitheemse soorten.

Bron: Wageningen University & Research, 8 februari 2021

Voorkom besmetting met spintmijt op stek van kerstster

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) waarschuwt voor het risico op het binnenbrengen van een quarantaine spintmijt met stekmateriaal van kerstster (Euphorbia pulcherrima). Het betreft de soort Eotetranychus lewisi, die voorkomt op verschillende plantensoorten. De mijt komt verspreid over de wereld voor, waaronder in verschillende landen die stek van kerstster produceren. Deze spintmijt is in het laatste kwartaal van 2020 aangetroffen op kerstster bij 5 bedrijven in Duitsland. Deze planten waren verkregen van een Nederlands bedrijf.

Risico op insleep

In verband met deze notificaties heeft Naktuinbouw in opdracht van de NVWA eind 2020 bedrijven bezocht waar kerstster werd beworteld of geteeld van dezelfde herkomst als de Duitse bedrijven. De spintmijt is daarbij niet aangetroffen. Wel bleek, dat de spintmijt vrijwel zeker voorkomt in uitgangsmateriaal van kerstster in landen waaruit veel van dit stek wordt geïmporteerd. Aangezien het beestje zeer klein is en de symptomen lijken op die van andere spintmijten, heeft de producent een besmetting met deze quarantainesoort vaak niet in de gaten. Het is zelfs mogelijk dat de soort officieel niet bekend is in het land van herkomst, omdat ze erg lastig te identificeren is.

Controles door de NVWA en Naktuinbouw

Naktuinbouw inspecteert het stek nauwkeurig op het moment van import. Als de spintmijt echter in zeer kleine aantallen aanwezig is, is zo'n besmetting erg lastig te ontdekken. Naktuinbouw zal daarom extra letten op deze spintmijt bij inspecties in uitgangsmateriaal en eindteelt van kerstster. Daarnaast voert de NVWA dit jaar een survey uit bij bedrijven met eindteelt van kerstster.

Advies aan bedrijven

- Attendeer uw leverancier op deze mijt.
- Voorkom dat u materiaal binnenkrijgt dat besmet is met deze mijt. Raadpleeg uit welke landen *E. lewisi* bekend is. Waarschijnlijk komt ze echter in veel meer landen voor, dit geldt met name ook voor Afrika. Attendeer uw leverancier op deze soort door te verwijzen naar de Engelstalige informatie. Vraag om garanties dat het materiaal vrij is van spintmijt. *E. lewisi* is in de regel goed te bestrijden met de gebruikelijke middelen.
- Let goed op symptomen van spintmijt.
- In Europa is *E. lewisi* de enige soort spintmijt die kerstster aantast. Let daarom tijdens de teelt goed op symptomen van spintmijt op dit gewas. Er zijn echter nog meer waardplanten waar deze mijt op kan voorkomen. Indien u spintmijt aantreft op andere plantensoorten, ga dan na of het eventueel *E. lewisi* betreft. Informatie over waardplanten, symptomen en herkennen van *E. lewisi* vindt u op de website van de NVWA. Raadpleeg bij twijfel de keurmeester van Naktuinbouw.

Bladschade bij kerstster (Poinsettia) door Eotetranychus lewisi (foto: © EPPO, Andreas Bardenhorst).

Meld een vermoeden van een besmetting

E. lewisi heeft de EU quarantaine-status. Dit betekent dat een vondst gemeld moet worden bij de NVWA. Als u een besmetting met deze spintmijt vermoedt, neem dan contact op met uw keurmeester. Deze kan een monster nemen voor identificatie door de NVWA. Totdat u de uitslag krijgt, mag u geen plantenpaspoort afgeven en geen handelingen of bestrijding uitvoeren op de planten, zonder toestemming van de NVWA. Blijkt het inderdaad E. lewisi te zijn, dan kijkt de NVWA welke maatregelen nodig zijn om verdere verspreiding te voorkomen en de besmetting op uw bedrijf uit te roeien.

Bron: Nieuwsbericht NVWA, 8 februari 2021

Effectievere bestrijding met getrainde sluipwespen

Sluipwespen spelen een belangrijke rol bij bestrijding van plagen in de glastuinbouw. Door sluipwespen te trainen, met hulp van geurstoffen, kun je hun bestrijdend effect verbeteren.

Sluipwespen blijken te kunnen leren hoe ze hun gastheren sneller vinden. Bij hun zoektocht naar gastheren maken ze vooral gebruik van de geuren van het gewas. Gewassen die zijn aangeprikt door luizen, geven bepaalde signaalstoffen af. Ervaren sluipwespen die deze geur herkennen, kunnen zo hun gastheer sneller vinden, blijkt uit een artikel in 'Onder Glas'.

Geurtraining

Sluipwepen die nog niet zo ervaren zijn, weten nog niet welke geuren kunnen helpen om een gastheer te vinden. Dat sluipwespen kunnen leren om hun gastheer te vinden was al wel langer bekend, maar die kennis was tot nu toe nog niet in de praktijk toegepast. De vraag is of het mogelijk is sluipwespen te trainen zodat ze ook in de kas hun gastheer sneller kunnen vinden. Om daar een antwoord op te krijgen is een onderzoeksproject opgezet met sluipwespen van

wolluis in roos. Olga Kostenko onderzocht het leergedrag van twee verschillende sluipwespen: *Anagyrus vladimiri* en *Leptomastix dactylopii*. Ze voerde verschillende proeven uit om te kijken hoe snel training van de sluipwespen tot gedragsveranderingen leiden.

Gastheer
Door sluipwespen kennis te laten maken met de geuren van roos en van wolluis, leerden ze hun gastheer sneller te vinden. De sluipwespen werden zo vooraf gemotiveerd en geïnformeerd. Die getrainde wespen bleken anderhalf keer zo goed hun gastheer te vinden, vergeleken met sluipwespen die niet vooraf geïnformeerd waren. Trainen heeft dus effect. De vraag is nu hoe je die trainingsprocedure in de praktijk brengt. Mogelijk moet je een methode ontwikkelen bij de telers ter plaatse.

Bron: Groen Kennisnet, 2 februari 2021

BuRO NVWA publiceert onderzoek over risico's sierteeltketen

Bureau Risicobeoordeling & onderzoek (BuRO) van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) heeft onderzoek gedaan naar de risico's van de sierteeltketen voor de plantgezondheid, de natuur en de volks- en diergezondheid. In de risicobeoordeling schetst BuRO de risico's die ontstaan bij de import, veredeling, vermeerdering, productie en verhandeling van sierteeltproducten en doet een aantal aanbevelingen aan de inspecteur generaal (IG) van de NVWA om deze risico's te verkleinen.

Bij de risico's voor plantgezondheid gaat het bijvoorbeeld om de introductie van nieuwe onbekende schadelijke organismen en om bekende organismen zoals de Aziatische boktor, de bacterie *Xylella fastidiosa* en de Japanse kever *Popillia japonica*. Risico's voor natuur en milieu kunnen bijvoorbeeld ontstaan door (bewuste) introductie van exotische sierplanten en andere organismen en door toepassing van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Exotische sierplanten kunnen zich na verwildering invasief gedragen en een negatief effect hebben op de biodiversiteit. Bij risico's voor de gezondheid van mensen en dieren gaat het vooral om risico's die veroorzaakt worden door de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen.

Acties NVWA
De risicobeoordeling vormt voor de NVWA aanleiding om met het ministerie van LNV in gesprek te gaan over mogelijke aanscherping van de importeisen voor planten en over maatregelen om de 'insleep' van invasieve exoten verder terug te dringen. De bestaande fytosanitaire surveys op primaire bedrijven zullen worden voortgezet en worden waar nodig nog specifieker gericht op de meest risicovolle organismen en introductieroutes. De naleving van wet- en regelgeving rondom het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen blijft voor meerdere sierteeltgewassen een aandachtspunt bij het toezicht door de NVWA. Ook gaat de NVWA een verkenning uitvoeren naar de risico's van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op sierteeltproducten afkomstig uit derde landen.

Bron: Nieuwsbericht NVWA, 1 februari 2021

Schoner water door aanleg bufferstroken met notenbomen

Om oppervlaktewater te beschermen tegen verontreiniging door meststoffen of gewasbeschermingsmiddelen kun je een bufferstrook hanteren. Door een wat bredere bufferstrook te beplanten met notenbomen, werkt zo'n strook niet alleen effectiever, maar vormt het ook een extra inkomstenbron.

Een bufferstrook is de zone tussen een landbouwperceel en het ernaast gelegen oppervlaktewater met als doel het water te beschermen tegen verontreiniging door meststoffen of gewasbeschermingsmiddelen. Meestal is het een strook grasland.

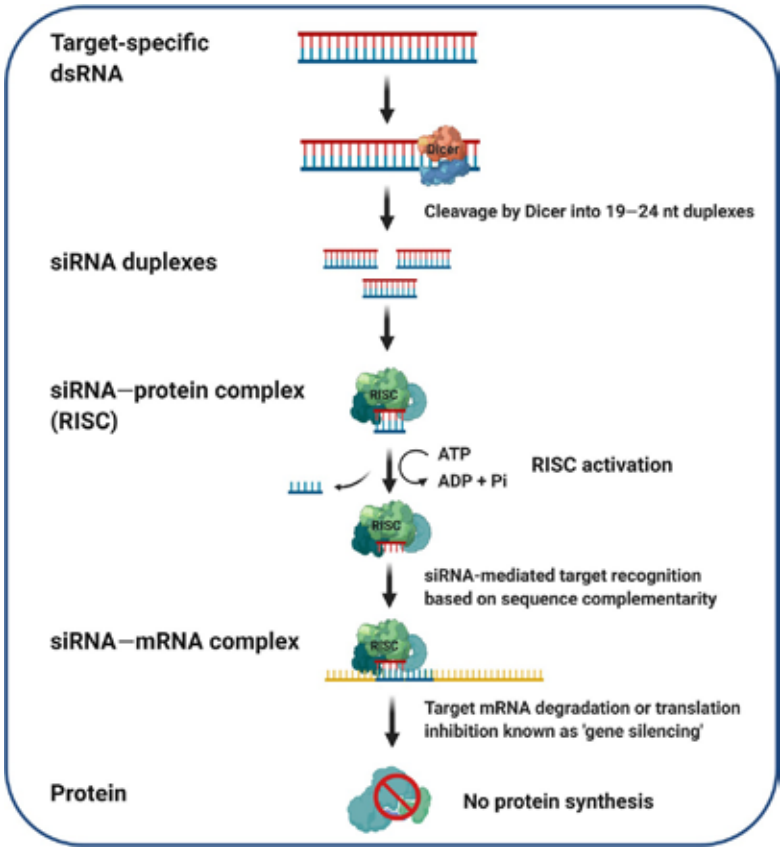
Notenbomen
Door te werken met bredere bufferstroken die je beplant met notenbomen, wordt de aanleg voor agrarisch ondernemers aantrekkelijker want de opbrengst van de notenbomen kan zorgen voor extra inkomsten. Bovendien zijn die bredere stroken effectiever. Bijkomende voordelen zijn dat de bomen CO_2 vastleggen en zorgen voor meer biodiversiteit.

Met dat idee is binnen het waterschap Rijn & IJssel in 2017 een project Bufferstroken 2.0 gestart. Bij drie ondernemers zijn bufferstroken aangelegd. Twee van de drie ondernemers hebben zelfs aanvullende investeringen gedaan om extra bufferstroken aan te leggen of bestaande bufferstroken uit te breiden. En andere ondernemers hebben een samenwerkingsovereenkomst ondertekend om mogelijkheden voor de aanleg van dergelijke bufferstroken te verkennen.

Financieel plaatje
In een brochure – die als resultaat van dit project is verschenen – vind je meer informatie over de teelt van notenbomen in bufferstroken. Welke soorten zijn geschikt? Hoe richt je een systeem van bufferstroken in? Hou onderhoud je ze? En wat kan het financieel opleveren? Omdat notenbomen meer produceren naarmate ze ouder worden, hangt het financiële plaatje af van de leeftijd. Pas na vijf of zes jaar kun je spreken van jaren met een redelijke productie.

Het project Bufferstroken 2.0 heeft eind 2020 de aanmoedigingsprijs gewonnen in de tweejaarlijkse Gelderse Prijs voor Ruimtelijke Kwaliteit.

Bron: Groen Kennisnet, 30 januari 2021



Het principe van de RNAi-techniek (bron: UGent).

Gewasbescherming op basis van RNAi als veilig alternatief

Wetenschappers verbonden aan de Universiteit Gent stellen dat gewasbeschermingsmiddelen op basis van RNAi een veilig alternatief vormen voor traditionele middelen. Er zitten meerdere voordelen aan de RNAi-technologie. De bevindingen staan beschreven in het wetenschappelijke tijdschrift Trends in Biotechnology.

RNAi
RNAi is een gekend biologisch proces in de meeste organismen (planten, schimmels en dieren, inclusief mensen) en is gebaseerd op RNA-moleculen. In tegenstelling tot traditionele bestrijdingsmiddelen kunnen producten op basis van RNAi zo worden ontworpen dat ze zeer specifiek een bepaalde schadelijke ziekte of plaag aanpakken, zonder negatieve bijwerkingen voor mens of milieu.

Toediening
Onderzoeker Clauvis Taning (UGent) licht toe: "Je kan producten op basis van RNAi toedienen op dezelfde manier als traditionele gewasbeschermingsmiddelen. Zo kan je het product injecteren in de stam van een boom, zaden in het product laten weken of wortels van hydrocultuurgewassen doordrenken in het product. Wat dit bijzonder interessant maakt, is dat planten die met deze producten worden behandeld, niet worden beschouwd als genetisch gemodificeerde organismen (GGO's). In tegenstelling tot GGO's, veranderen producten op basis van RNAi die extern worden aangebracht de structuur van het organisme niet. Ze voeren gewoon hun specifieke taak uit, namelijk de plant beschermen tegen ongedierte of ziekten."

Snel ontwikkelbaar en betaalbaar
Bovendien neemt de ontwikkeling van het product op basis van RNAi niet veel tijd in beslag omdat er de afgelopen jaren al veel onderzoek naar is gedaan. Vergelijkbaar is de ontwikkeling van vaccins tegen het coronavirus. Ook is de methode betaalbaar wat het een interessant alternatief maakt voor schadelijke pesticiden.

European Green Deal
De Green Deal van de Europese Commissie wil het gebruik van agrochemische middelen zoals pesticiden, meststoffen en antimicrobiële stoffen verminderen. Zo hoopt de commissie het verlies aan biodiversiteit te stoppen. Tegelijkertijd moet gewasbescherming mogelijk blijven. Technologie op basis van RNAi zou dan de ideale katalysator kunnen zijn om de Green Deal te helpen verwezenlijken.

In de praktijk
De techniek is ook specialist in gewasbeschermingsmiddelen Syngenta niet ontgaan. Maurice Kok van Syngenta geeft aan dat zij de techniek al een aantal jaar aan het onderzoeken is. 'Het zou fantastisch zijn als je insecten of plagen specifiek kan bestrijden zonder andere organismen te schaden. We zijn dit in ons testcenter als een van de voorlopers in Europa al een aantal jaar aan het onderzoeken', aldus Kok. De verwachting daarbij is niet dat de techniek vandaag of morgen al in de praktijk gebruikt kan worden. 'Door de Europese wetgeving gaat er zeker nog wel 5 tot 10 jaar overheen voordat de eerste producten op de markt komen op basis van RNAi. Dit is iets voor in de verre toekomst', laat Kok weten.

Bron: Universiteit Gent, 28 januari 2021 + Boom in business, 4 februari 2021.
https://www.boom-in-business.nl/article/35408/gewasbescherming-op-basis-van-rnai-als-veilig-alternatief

Aanbevelingen voor hommelvriendelijk graslandbeheer

Bloemrijke graslanden zijn belangrijke leefgebieden voor hommels. Omdat dit type graslanden in omvang sterk zijn afgenomen, staan hommels onder druk. Voor een hommelvriendelijk beheer is het belangrijk stukken grasland ongemaaid te laten zodat er het hele jaar voedsel beschikbaar is voor hommels.

Hommels zijn in aantal sterk achteruitgegaan. Van de 29 hommelsoorten die in Nederland voorkomen, zijn 17 soorten bedreigd en staan op de Rode Lijst. Dat hommels in aantal achteruitgaan wordt vooral veroorzaakt door de afname van een geschikt leefgebied en de beschikbaarheid

van voldoende voedsel. Vooral bloemrijke graslanden, die in omvang sterk zijn afgenomen, zijn belangrijke leefgebieden voor hommels

Om inzicht te krijgen in het effect van beheer van Nederlandse graslanden op de hommelrijkdom, hebben onderzoekers van EIS Kenniscentrum voor Insecten en de Vlinderstichting een inventariserend onderzoek uitgevoerd. Ze wilden zo de hommelrijkdom van de Nederlandse graslanden in kaart brengen.

Weidevogelgrasland
In het project 'Weide Hommelrijk' is onderzoek gedaan naar de hommels in verschillende graslandtypen zoals vochtig hooiland, kruiden- en faunarijk grasland en vochtig weidevogelgrasland. In 2018 zijn elf gebieden met deze graslandtypen in Zuid-Holland onderzocht. En in 2019 werden een viertal natuurgebieden van Natuurmonumenten en verschillende bermen onderzocht.

Uit het onderzoeksrapport blijkt dat in vochtige hooilanden en bermen veel meer soorten bloembezoekende insecten waaronder hommels gevonden worden dan in graslanden die beheerd worden als weidevogelgebied. Verrassend is dat niet, aldus de onderzoekers. In weidevogelgraslanden wordt het maaien uitgestelt tot na het broedseizoen waarna intensief gemaaid wordt. Dat is niet gunstig voor hommels en ander bloembezoekende insecten.

Niet maaien
Hommels zijn sociaal levende dieren. Ze leven in nesten met een hommelkoning. De vrouwelijke hommels helpen de hommelkoningin in het voorjaar bij het grootbrengen van de tweede generatie met mannetjes en nieuwe koninginnen later in het seizoen. Het hele jaar door, het vroege voorjaar tot het late najaar, hebben hommels daarom dagelijks voldoende voedsel nodig.

Voor hommels is het daarom van belang dat er van maart tot en met oktober dagelijks voldoende voedselaanbod aanwezig is in het landschap. Voor een goed hommelbeheer is het daarom zinvol stukken grasland ongemaaid te laten tot in de nazomer, in ieder geval daar waar er bloeiende planten in het grasland aanwezig zijn. In het rapport worden nog meer maatregelen genoemd.

Naast de kennis in het rapport, met aanbevelingen voor beheerders, heeft het project Weide Hommelrijk er ook toe geleid dat de aandacht voor hommels in Nederland sterk is toegenomen. Meer mensen zijn naar hommels gaan kijken. Vrijwilligers maken daarbij gebruik van het in 2018 opgezette hommelmeetnet

Bron: Groen Kennisnet, 29 januari 2021

Nieuw onderzoek aan invasieve tripsplagen in de sierteelt

Invasieve plagen zijn een enorme bedreiging voor de Nederlandse glastuinbouw en komen door klimaatsverandering en intensief internationaal transport van plantmateriaal steeds vaker voor. Door gebrek aan kennis over deze plagen vallen telers meestal terug op chemische bestrijding, waardoor bestaande biologische bestrijdingssystemen volledig verstoord worden.

Onder de plagen zijn de invasieve tripssoorten het meest berucht. Recentelijk is de glastuinbouw besmet geraakt met twee nieuwe invasieve soorten: de Japanse bloementrips, *Thrips setosus* en de pepertrips *Thrips parvispinus*. Beide soorten zijn zeer polyfaag en kunnen in groente- en sierteeltgewassen aanzienlijke schade geven. In orchideeën en Anthurium geven de invasieve vandatrips, *Dichromothrips corbetti* en de orchideetrips *Chaetanaphothrips orchidii* steeds meer schade.

Voor het ontwikkelen van effectieve bestrijdingsmaatregelen en weerbare teeltsystemen tegen de nieuwe invasieve tripssoorten is het essentieel om het gedrag, de ontwikkeling en interactie met andere soorten te kennen. Door gebrek aan basiskennis over invasieve tripssoorten is het lastig om weerbaarheid van teeltsystemen tegen deze plagen te ontwikkelen.

Dit jaar start er een nieuw project dat gericht is op het beschikbaar maken van essentiële ontbrekende kennis voor het ontwerpen van weerbare teeltsystemen tegen verschillende invasieve tripssoorten. Verder wordt een aantal innovatieve methoden en stapeling van maatregelen getest die de weerbaarheid van teeltsystemen tegen deze tripssoorten verhoogt. Het project is een publiek-private samenwerking binnen de topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen en loopt van 2021 t/m 2023.

Bron: Wageningen University & Research, 27 januari 2021

Koolwitje triggerde ontstaan bladnecrose bij kruisbloemigen

Tot nu toe was weinig bekend over hoe planten zich beschermen tegen plantetende insecten en hoe de 'wapenwedloop' tussen insecten en planten is verlopen. Het is onderzoekers van Wageningen University & Research nu gelukt hier meer inzicht in te krijgen. Een publicatie hierover is verschenen in het tijdschrift New Phytologist.

De vlindersoort klein koolwitje dankt zijn naam aan zijn voorkeur voor spruitkool, koolzaad en andere gecultiveerde kruisbloemigen als waardplant. Echter, wanneer het klein koolwitje (*Pieridae*) eitjes legt op wilde kruisbloemige planten zoals zwarte mosterd (*Brassica nigra*) kan de plant een

Een eitje van klein koolwitje leidt tot bladnecrose bij wilde kruisbloemigen (links), met als gevolg uitdroging van het eitje (rechts) waarna het van het blad valt. Dergelijke verdedigingskenmerken kunnen in de natuur tot 80% eitjessterfte leiden (foto's: Hans M. Smid, Laboratorium voor Entomologie, WUR).

necrotische reactie in gang zetten die ervoor zorgt dat het blad onder het eitje op een gecontroleerde manier afsterft. Hierdoor verdroogt het eitje en valt het van de plant af.

Om de genetische oorsprong en verspreiding van deze verdedigingseigenschap binnen de familie van kruisbloemigen te begrijpen, onderzocht een onderzoeksteam onder leiding van de leerstoelgroep Biosystematiek de necrotische reactie van diverse soorten kruisbloemigen op een mengsel van eitjes van negen vlindersoorten. "Uit dit experiment bleek dat de sterke bladnecrose vrijwel uitsluitend ontstond en evolueerde bij kruisbloemigen en hun wilde verwanten die van oorsprong worden aangevallen door het klein koolwitje", zegt onderzoeksleider Nina Fatouros. "Bovendien werd de bladnecrose alleen getriggerd door witjessoorten binnen de Pieridae die zich ondanks de giftige mosterdolie van de kruisbloemigen, toch met deze planten kunnen voeden."

Deze bevindingen lijken erop te wijzen dat de eitjesdodende eigenschap in de kruisbloemenfamilie is geëvolueerd ter compensatie van het vermogen van rupsen om de mosterdoliën te ontgiften. Als onderdeel van een lopende wapenwedloop hebben sommige vlinders zich waarschijnlijk aangepast aan het doden van eitjes door ze in groepjes te leggen (waardoor ze minder worden aangetast door necrose), over te schakelen op andere gastheerplanten, of de eitjes op bloemen in plaats van bladeren te leggen.

Het team onderzoekt momenteel de genetische basis van de eitjesdodende eigenschap in een Vidi onderzoeksproject dat wordt gefinancierd door NWO-domein TTW. Het einddoel is om gewassen te ontwikkelen die resistent zijn tegen insectenplagen. Effectieve herkenning van eitjes van schadelijke insecten door planten biedt daarnaast mogelijkheden voor betere biologische bestrijding van plagen.

Bron: Wageningen University & Research, 26 januari 2021

Luzerne: een eiwitbron die meer aandacht vraagt

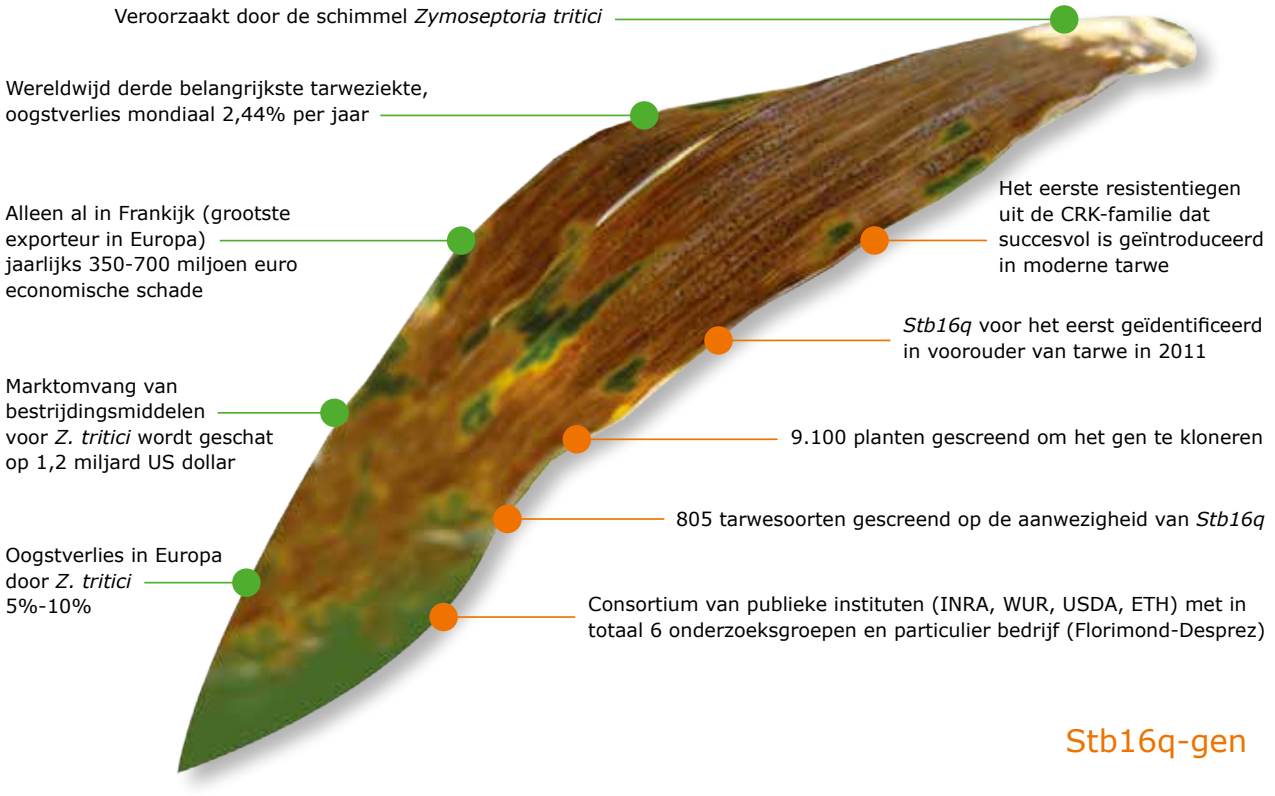
CLM Onderzoek en Advies onderzocht hoe luzerne een rol kan spelen in het toekomstig Europese landbouwbeleid, dat in 2023 zal ingaan. Jan-Pieter Timmerman heeft op 25 januari het rapport digitaal aangeboden aan Jo-Annes de Bat, gedeputeerde voor landbouw in Zeeland. Peter Leendertse (CLM), die het onderzoek heeft geleid, presenteerde de belangrijkste resultaten.

Al jarenlang wordt luzerne op zo'n zeven- tot achtduizend hectare geteeld, waarvan ¾ akkerbouwmatig en de rest door veehouders, vaak in een mengteelt met gras en klaver. Als eiwitgewas van eigen bodem past het prima in het rantsoen van paarden, koeien, pluimvee en huisdieren. Akkerbouwmatig verloopt de teelt en oogst meestal in samenwerking met groenvoederdrogerijen.

Duurzaam

De nieuwe doelstellingen van het landbouwbeleid op het gebied van gezonde bodem, klimaat, biodiversiteit en gewasbescherming, plaatsen luzerne opnieuw in de schijnwerpers. De broeikasgasemissie van de luzerneteelt is tot wel 10x lager dan van grasteelt, met name omdat luzerne zelf stikstof bindt en geen stikstofkunstmest nodig heeft. Ook vergeleken met andere akkerbouwgewassen, als aardappelen en tarwe, emitteert luzerne weinig. Het drogen van luzerne kost wel energie en draagt bij aan de broeikasgasemissies, al is die klimaatvoetafdruk de afgelopen decennia door procesverbeteringen al met 40% verkleind ten opzichte van 1990.

Luzerne, als twee- of driejarig rustgewas in een akkerbouwplan, wortelt zeer diep en levert zo een belangrijke bijdrage aan zowel de CO_2 vastlegging als aan een gezonde bodembiologie. Bovendien is luzerne weinig ziektegevoelig en komen er nauwelijks plagen in voor waardoor chemische gewasbeschermingsmiddelen minimaal nodig zijn. Als luzerne voor



Introductie van het resistentiegen Stb16q tegen bladvlekkenziekte in tarwe (bron: WUR).

de vergroening wordt geteeld, is chemische gewasbescherming zelfs verboden.

Biodiversiteit

Ook op andere thema's, onder andere bemesting en waterverbruik, scoort luzerne beter dan gras, zo stelden de onderzoekers vast. De biodiversiteit, een ander belangrijk thema in het nieuwe landbouwbeleid, is gediend bij de teelt van luzerne. Het biedt, mits niet te vaak gemaaid en ten minste één keer (maar soms ook vaker) bloeit, een goede leefomgeving voor vogels, vlinders en bijen. Ook blijft bij een twee- of driejarige luzerneteelt de bodem het gehele jaar bedekt, wat ook positief is voor de biodiversiteit.

De onderzoekers van CLM stelden evenwel vast dat de telers van luzerne al deze voordelen nog onvoldoende tot waarde kunnen brengen, terwijl dat maatschappelijk gezien gewenst is. Het is daarom zaak om vanuit de markt de vraag naar luzerne te stimuleren, bijvoorbeeld door het stimuleren van luzerne als eiwitbron in veevoeding.

Zeker zo belangrijk is het om vanuit de overheid de maatschappelijke meerwaarde te belonen, door in het Nationaal Strategisch Plan de teelt van luzerne te bevorderen, bijvoorbeeld door een toeslag voor de teler. Voorts sluit luzerneteelt goed aan bij de in 2021 af te sluiten Green Deal Vlinderbloemigen, als onderdeel van de Nationale Eiwitstrategie die in december 2020 door minister Schouten is uitgebracht. Langs die wegen kan luzerne – meer dan nu het geval is – onderdeel gaan vormen van een gezond bouwplan op akkerbouwbedrijven in héél Nederland.

Bron: CLM, 25 januari 2021

Resistentiegen tegen bladvlekkenziekte succesvol in tarwe geïntroduceerd

***Zymoseptoria tritici* is één van de genetisch meest diverse en vernietigende tarwepathogenen ter wereld. In de strijd tegen deze schimmel is een belangrijke stap gezet: een internationaal consortium is erin geslaagd het resistente Stb16q-gen te kloneren en succesvol in tarwe te introduceren. Het gen is nu via veredeling vrij eenvoudig in te bouwen in commerciële tarwerassen. Hierdoor leiden telers in de toekomst minder oogstverlies en hoeven ze minder gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken.**

Tarwe is de meest verbouwde graansoort ter wereld, en wordt verwerkt in talloze producten zoals brood, couscous, pasta, pannenkoeken e.d. Het gewas is echter ook kwetsbaar voor ziektes en plagen. Zo gaat in Europa jaarlijks vijf tot tien procent van de oogst verloren als gevolg van de door *Z. tritici* veroorzaakte bladvlekkenziekte (Septoria tritici blotch).

Aanhoudend nat weer – waar sommige gebieden door klimaatverandering steeds vaker mee te maken krijgen – vormt een ideale voedingsbodem voor de ziekte.

Het is daarom goed nieuws dat een team van onderzoekers van INRAE, Wageningen University & Research (WUR), USDA, ETH-Zürich en het veredelingsbedrijf Florimond Desprez er voor het eerst in is geslaagd om het in 2011 ontdekte resistentiegen Stb16q te kloneren en in te brengen in tarwe. "Het ingebrachte gen is effectief tegen vrijwel alle tot nu toe geteste *Z. tritici*-varianten en biedt daardoor een unieke breed spectrum resistentie, onder andere door het vertragen van de penetratie en intercellulaire groei van de schimmel. Bovendien wordt de oorspronkelijke donor van Stb16q door geen enkele stam van de schimmel aangetast", zegt WUR-onderzoeker Gert Kema.

Belangrijke nieuwe stap in beschermen van tarwe
Al sinds 1865 wordt onderzoek gedaan naar ziekteresistentie bij tarwe. De catalogus van tarwegenen waarvan bekend is dat ze een rol spelen bij ziekteresistentie is daarom aanzienlijk. Ter illustratie: bij bananen zijn tot nu toe maar twee resistentiegenen geïdentificeerd, bij tarwe staat de teller op dit moment op circa twaalfhonderd genen die betrokken zijn bij ziekteresistentie.

Velen daarvan zijn gekarakteriseerd, maar tot nu toe is Stb16q het enige voor het immuunsysteem van planten belangrijke cysteine-rijke receptor-like kinase (CRK) gen dat in tarwe is geïdentificeerd. Slechts één keer eerder zijn onderzoekers erin geslaagd een resistentiegen tegen bladvlekkenziekte in tarwe te kloneren. Dat betrof Stb6, een gen dat weliswaar in veel tarwerassen voorkomt maar in tegenstelling tot Stb16q slechts bescherming biedt tegen een zeer smal spectrum van *Z. tritici*-stammen. "Dankzij beide genen kunnen we nu de mechanismen identificeren en vergelijken die betrokken zijn bij het tegenhouden van de groei van ziekteverwekkers", zegt onderzoeker Cyrille Saintenac van INRAE, het Franse nationale onderzoeksinstituut voor landbouw, voedsel en milieu.

Verminderen gebruik van pesticiden
"Dit kan de opmaat zijn naar een belangrijke nieuwe stap in het beschermen van tarwe tegen ziekteverwekkers en het verminderen van het gebruik van pesticiden. Vooral omdat deze CRK's ook in andere gewassen bij ziekteresistentie betrokken lijken te zijn", zegt Kema. "Doordat we het resistentiegen hebben weten te identificeren, te kloneren en te introduceren in een tarweras dat kwetsbaar is voor *Z. tritici* hebben we nu in de praktijk de bevestiging gekregen dat Stb16q goede bescherming biedt tegen de diverse *Z. tritici*-varianten. Het gen is nu via veredeling vrij eenvoudig in te bouwen in commerciële tarwerassen waardoor telers in de toekomst minder oogstverlies hebben en minder hoeven te spuiten."

Bron: Wageningen University & Research, 19 januari 2021

Schimmel manipuleert het bodemleven om plant binnen te dringen

De bodemschimmel Verticillium dahliae valt planten aan door goede micro-organismen in en rond de plant uit te schakelen, ontdekte promovendus Nick Snelders.

Planten proberen zowel boven als onder de grond afweer tegen ziekteverwekkers op te bouwen. Rond de plantenwortels trekken gewassen micro-organismen aan om onderdeel te vormen van het zogenaamde plant-microbioom. Dit microbioom speelt een belangrijke rol in de gezondheid van planten. Zo dragen schimmels en bacteriën bij aan het leveren van voedingsstoffen en het op afstand houden van ziekten en plagen. Omgekeerd zijn er ook ziekten en plagen die planten ondergronds proberen aan te tasten. Snelders verwachtte dat ze daarbij goede micro-organismen in en rond de wortels beïnvloeden.

Drie effector-eiwitten
Met deze hypothese ging hij aan de slag om de invloed van de bodemschimmel *Verticillium dahliae* op het plantenmicrobioom te bepalen. Deze schimmel zorgt voor verwelkingsziekten in onder meer aardbei, tomaat en katoen. Net als andere pathogenen gebruikt de schimmel daarbij effector-eiwitten. Snelders wilde weten of deze effectoren ook andere micro-organismen in en rond de plant beïnvloeden om de plant binnen te dringen. Dat bleek het geval. 'De schimmel scheidt drie effector-eiwitten uit om de goede microben in de plant en de bodem aan te pakken', zegt Snelders. 'Eerst groeit de schimmel in de bodem naar de plantenwortels toe. Daarbij banen effectoren het pad. Daarna pakken ze microbiële concurrenten in de gastheer aan als de schimmel via de wortels in het vaatstelsel van de plant groeit. En ten derde zorgen ze dat, als de plant sterft en de schimmel toegang krijgt tot de rottende plantenweefsels, het pathogeen daar in een ruststructuur kan gaan. De schimmel kan dan vijftien jaar in de bodem overleven zonder waardplant.'

Antibiotica
Daarmee toonde Snelders voor het eerst aan dat ziekteverwekkers ook effector-eiwitten gebruiken om micro-organismen in de plant en de bodem te beïnvloeden. Dat inzicht leverde een mooie publicatie in Nature Plants op. 'We boren een nieuw onderzoeksveld aan. Omdat deze effector-eiwitten antimicrobiële functies hebben, zijn het mogelijk goede antibiotica voor onze gezondheidszorg', zegt de promovendus. Het vervolgonderzoek doet Snelders aan de universiteit van Keulen. Daar is zijn promotor Bart Thomma, voormalig hoogleraar Fytopathologie van WUR, een nieuwe leerstoelgroep Evolutionaire Microbiologie gestart.

Bron: Resource, 13 januari 2021

200 nieuwe foto's in Beeldenbank gewasbescherming

De Beeldenbank gewasbescherming is aangevuld met ruim 200 nieuwe foto's van onkruiden en aantastingsbeelden. De foto's zijn afkomstig uit een diaverzameling van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA).

De diaverzameling van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) of de vroegere Plantenziektekundige Dienst (PD) bestaat uit ruim 6000 dia's. Piet Vlaming, oud-voorzitter van de Stuurgroep gewasbescherming, heeft die verzameling bekeken en ruim 200 dia's gescand om op te nemen in de beeldenbank.

Onkruiden
Veel van de gescande dia's zijn beelden van onkruiden, deels al aanwezig in de beeldenbank, deels ook nieuwe soorten. In de beeldenbank zijn nu foto's opgenomen van 155 onkruidsoorten. Met de herziening van de beelden zijn ook correcties uitgevoerd. Soms moest de naamgeving aangepast worden, of zijn onkruidsoorten bij andere families ingedeeld.

Herbicideschade
Een deel van de gescande dia's laat schadebeelden zien veroorzaakt door de toepassing van herbiciden. Ook zijn er nog enkele aantastingsbeelden van ziekten en plagen toegevoegd.

Onderwijs
De beeldenbank gewasbescherming wordt beheerd door Groen Kennisnet in opdracht van de Stuurgroep Gewasbescherming. De eerste versie van de beeldenbank kwam in 2004 beschikbaar voor het groene onderwijs. Sinds 2008 is de beeldenbank publiek beschikbaar en wordt hij niet alleen gebruikt in het onderwijs maar ook geraadpleegd door een veel bredere doelgroep: hoveniers, akkerbouwers, veehouders, tuinders, adviseurs en tuinliefhebbers.

Klein kruiskruid - bloeiwijze. Een van de ruim 200 nieuwe foto's in de Beeldenbank Gewasbescherming (foto: NVWA).

De beeldenbank bevat nu beschrijvingen van meer dan 700 ziekten en plagen, 155 onkruidsoorten, een dertigtal natuurlijke vijanden en schadebeelden van ruim 50 herbiciden. Voor studenten en cursisten zijn er ook selecties van de verplichte leerstof voor de examens gewasbescherming A.

Bron: Groen Kennisnet, 14 januari 2021

Minder kunstmest en ziektewering als bonus

Wordt de bodem meer ziektewerend door toediening van schone organische reststoffen? Om deze vraag te beantwoorden zijn verschillende organische producten getoetst op hun vermogen om de ziektewering van een bodem te verhogen. Eerst in kasproeven, vervolgens in het veld tijdens de teelt van aardappel en suikerbiet. Ook de effecten op bodemleven en diverse fysisch-chemische parameters werden gemeten.

Tien zeer uiteenlopende organische producten zijn onderzocht op hun vermogen om ziektewering van de bodem tegen plantenpathogenen te verhogen. De producten waren afkomstig van rest- en zijstromen van consumenten (compost), voedingsmiddelenindustrie (keratine afkomstig van kippenveren en varkenshaar), veeteelt (varkensmestkorrels), agrarische industrie (ontvette zaden), natuurterreinen (gras- en slootmaaisel) en een product dat gebruikt wordt voor de champignonteelt (fase-3-eind, een met schimmel doorgroeide gecomposteerde mest). De geselecteerde producten verschilden in hun C/N verhouding, respiratiesnelheid, organische stof gehalte en nutriëntensamenstelling.

Belangrijkste conclusies uit dit onderzoek
Onder gecontroleerde omstandigheden in kasproeven stimuleerden verschillende organische producten de ziektewering van de bodem tegen *R. solani* en M. hapla in respectievelijk suikerbiet en sla. Ziektewering tegen R. solani correleerde met een toename in schimmelbiomassa, potentieel mineraliseerbare N (PMN) en in mindere mate met heet water extraheerbare koolstof (HWC) in de bodem, terwijl de ziektewering tegen M. hapla verschilde per grondsoort.

In de veldproeven werd geen verhoogde ziektewering tegen bovengenoemde pathogenen gemeten. Wel stimuleerden enkele organische producten de ziektewerende eigenschappen van de veldgrond tegen Pythium in een tuinkers biotoets. Biotoetsen in de kas kunnen dus een indicatie geven van de potentie van de organische producten om ziektewering te stimuleren, maar dat wil nog niet zeggen dat dit ook werkelijk in het veld tot uiting komt.

Schone organische producten kunnen als meststof toegepast worden, waardoor minder kunstmest (vooral N, P, K) gebruikt hoeft te worden. Organische producten leveren soms ook andere plantenvoedingsstoffen zoals magnesium (Mg), zwavel (S), calcium (Ca), en spoorelementen zoals mangaan (Mn), borium (B) en zink (Zn).

Door de gemeten eigenschappen van de organische producten om te rekenen naar hoeveelheid effectieve organische stof (EOS) en de verhouding met de beschikbare nutriënten te bepalen, kan een indicatie gegeven worden waarvoor de producten het beste gebruikt kunnen worden. Producten met een hoge EOS/N- en EOS/P2O5-ratio (bv. compost) hebben vooral een bodem verbeterende werking en producten met een lage EOS/N- én EOS/P2O5-ratio (bv. varkensmestkorrels, ingekuild gras) hebben vooral een werking als N- en P-meststof. De keratineproducten hebben op basis van hun zeer lage EOS/N-ratio een werking als N-meststof. Er is vooralsnog helaas geen goede maat voor producten die ziektewering stimuleren gevonden.

Ziektewering in kasproeven

Ziektewering werd in kasproeven bepaald door doelbewust bodempathogenen toe te voegen aan grond waar de verschillende organische producten doorheen gemengd waren. Hieruit bleek dat meerdere producten de ziektewering van twee zandgronden tegen het schimmelpathogeen *Rhizoctonia solani* AG 2-2IIIB in suikerbiet en de plant-parasitaire nematode *Meloidogyne hapla* in sla konden stimuleren. Vier keratine producten (bestaande uit verenmeel en/of haarmeel), schimmel-doorgroeide gecomposteerde mest en groencompost stimuleerden de ziektewering tegen *R. solani*. Het effect van de organische producten op de ziektewering tegen *M. hapla* verschilde echter per type zandgrond en zal daarom voor meer grondsoorten getoetst moeten worden om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen. De respiratiesnelheid (maat voor de afbraaksnelheid) van de verschillende producten bleek het sterkst te correleren met de ziektewering tegen *R. solani* en *M. hapla*, wat op zich begrijpelijk is omdat het hier om kortdurende proeven ging. Diverse bodembiologische indicatoren werden door de organische producten verhoogd.

Veldproef

Dezelfde organische producten zijn vervolgens onder praktijkomstandigheden getoetst in een akkerbouwrotatie op dekzandgrond te Vredepeel. De producten werden in twee opvolgende jaren conform de huidige mestwetgeving en bemestingsadviezen toegediend. Gewasgroei en opbrengsten waren over het algemeen vergelijkbaar met de kunstmest-controle. Suikerbiet en aardappel hadden weinig last van aantastingen tijdens de teelt, er was namelijk bewust een perceel met weinig ziektedruk geselecteerd. Aardappelknollen hadden bij oogst een lichte schurftaantasting, waarbij er een tendens was dat drie van de vier keratine behandelingen minder aantasting hadden dan de kunstmest-controle. Ook het aantal wortellesieaaltjes (*Pratylenchus penetrans*) was bij één van de producten lager dan in de kunstmest controle.

Ziektewering van de bodem werd bepaald door grond uit het veld in de kas te toetsen: hoe ziek wordt een toetsgewas na een doelbewuste besmetting van de grond met pathogenen? Er bleek geen meetbare verhoging van de ziektewering tegen *R. solani* en *M. hapla*. Maar een nieuwe biotoets met *Pythium ultimum* in tuinkers gaf wel verschillen ten opzichte van de kunstmest-controle: de ziektewering was verhoogd na toevoeging van keratine producten en de schimmel-doorgroeide gecomposteerde mest. De invloed van de organische producten op het bodemleven was vooral zichtbaar in de analyses van de nematodengemeenschappen (zowel plantparasitaire als niet-plantparasitaire aaltjes).

Bron: Beter Bodembeheer, 12 januari 2021

Buxusmot wordt mogelijk officieel invasieve exoot

De Europese Commissie werkt aan de derde uitbreiding van de Unielijst. Dat is een lijst met momenteel 66 invasieve exotische plant- en diersoorten die onder meer schadelijk zijn voor de natuur. Er is overleg tussen de Europese Commissie en de lidstaten over 34 soorten die mogelijk aan de Unielijst worden toegevoegd.

Wanneer planten- of diersoorten aan de Unielijst van Invasieve Exoten worden toegevoegd hebben landen een plicht om deze soorten te bestrijden en weren. Het gros van de 34 soorten die wellicht aan de Unielijst worden toegevoegd komen nog niet of nauwelijks in Nederland voor. Stichting Platform Stop Invasieve Exoten laat weten blij te zijn met deze stap. ‘Door opname in de Unielijst worden aanvoerroutes afgesneden waardoor de introductie en verspreiding van deze schadelijke soorten wordt tegengegaan.’

Rivierkreeft

Met de voorgestelde aanvulling van de Unielijst zullen voor het eerst invasieve exotische soorten worden gereguleerd die in de zee of brak water voorkomen. Van de vijf zoetwatervissen op de lijst worden de zwarte en de bruine dwergmeerval af en toe waargenomen. Op de lijst staat één rivierkreeft: de roestbruine Amerikaanse rivierkreeft. Deze soort is nog niet in Nederland gezien, maar wordt door deskundigen beschouwd als een zeer hoog risico.

Buxusmot

Er staan vijf insectensoorten op de lijst waaronder de buxusmot. Die komt in Nederland inmiddels zeer algemeen voor. Ook staan er vijf landplanten op de lijst. De fijne ambrosia en hakea komen in de Nederlandse natuur niet voor. De boomwurger wordt zelden gezien en de Afghaanse duizendknoop af en toe. De Westerse karmozijnbes wordt wel vaak waargenomen. Er staat één waterplant op de lijst: watersla. Deze soort wordt regelmatig in de natuur gesignaleerd.

https://www.boom-in-business.nl/article/35182/buxusmot-wordt-mogelijk-officieel-invasieve-exoot
Bron: Boom in business, 8 januari 2021

De buxusmot is een van de 34 soorten die mogelijk aan de Unielijst van Invasieve Exoten worden toegevoegd (foto: Gewasbescherming).

DNA-sequenties van de CGN slacollectie

Behalve het beheren van de genenbank, wordt door het Centrum voor Genetische Bronnen, Nederland (CGN) ook onderzoek uitgevoerd aan de collecties. Recent zijn de DNA-sequenties van een deel van de slacollectie bepaald. Met behulp van deze informatie kunnen planteigenschappen gekoppeld worden aan specifieke genen.

DNA-sequenties geven de volgorde aan van de nucleotiden waaruit het DNA van een organisme is opgebouwd. De analyse van DNA-sequenties helpt om inzicht te krijgen in de genen die verantwoordelijk zijn voor de eigenschappen van dat organisme, en de variatie die daarvoor bestaat. Het kan gaan om morfologische eigenschappen zoals kleur, grootte en vorm, maar ook hoe goed een gewas bestand is tegen droogte of ziektes. Zo kan bijvoorbeeld gezocht worden naar variatie in genen die verantwoordelijk zijn voor resistentie tegen valse meeldauw, een schimmelachtige ziekte die veel schade kan aanrichten in sla.

Hoe groter de kennis over de genetische basis van eigenschappen, hoe efficiënter er betere rassen ontwikkeld kunnen worden door veredelaars. Daarnaast kunnen DNA-sequenties gebruikt worden voor wetenschappelijk onderzoek en voor het verbeteren van het beheer van collecties door genenbanken. Het CGN levert vanuit de genenbank genetisch materiaal aan veredelaars en onderzoekers.

DNA-sequenties van de CGN-collectie
In samenwerking met het Beijing Genomics Institute (in Shenzhen, China) zijn de DNA-sequenties van een deel van de CGN slacollectie bepaald en opgeslagen in een publiekelijk toegankelijke database. Deze eerste set heeft betrekking op 445 accessies, waarvan aan één enkele plant de DNA sequenties zijn bepaald en nakomelingen door zelfbevruchting zijn gemaakt (*single seed descent* lijnen, SSD). De nakomelingen van die ene plant zijn in het algemeen identiek aan elkaar en aan de ouderplant. Dit betekent dat als de DNA sequentie van de ouderplant bekend is, deze hetzelfde is voor alle nakomelingen van de betreffende SSD lijn. Hierdoor kunnen nieuwe data over eigenschappen van de nakomelingen steeds worden gekoppeld aan de bekende DNA sequentie. Deze SSD lijnen worden bijvoorbeeld gebruikt in onderzoek naar het verbeteren van slarassen, zoals in het project LettuceKnow, Science-based improvement of salad.

De DNA sequentie van duizend andere slamonsters uit de CGN collectie is ook bepaald en op dit moment worden nog eens elfhonderd monsters onderzocht. Alle DNA sequenties zullen publiekelijk toegankelijk worden, zodat onderzoekers en veredelaars hier gebruik van kunnen maken.

Bron: Wageningen University & Research, 6 januari 2021

Webinar Groene Biotechnologie voor onderwijs

Op 8 december organiseerde InHolland een webinar groene biotechnologie. Onderzoeker Rene Smulders en lector Nelleke Kreike gingen in op technieken en onderwerpen die een belangrijke rol spelen bij de moleculaire veredeling van planten, met specifiek aandacht voor groene biotechnologie in het hoger onderwijs.

Onderzoekers van Wageningen University & Research hebben in samenwerking met lector Nelleke Kreike (Hogeschool Inholland) en andere hbo-instellingen een nieuw onderwijsprogramma ontwikkeld, gericht op groene biotechnolgie voor derdejaars studenten, Het webinar Onderwijsvernieuwing Groene Biotechnologie besteedt hier aandacht aan.

Plantenveredeling
In het eerste deel van de webinar gaat Rene Smulders (projectleider Wageningen Plant Research) in op de ontwikkeling en toepassing van biotechnologie in de plantenveredeling. Smulders duikt in de geschiedenis van de plantenveredeling. De mensheid verbetert gewassen al zo'n 10.000 jaar door selectie van nakomelingen met gewenste eigenschappen. Dat was een traag proces, zo legt Smulders uit. Maar sinds het begin van de 20e eeuw wordt plantenveredeling als wetenschap gebaseerd op kennis over de overerving van eigenschappen. Plantenveredeling is steeds bezig met het ontwikkelen van nieuwe technieken en strategieën om het proces van kruisen en selecteren preciezer te maken en te versnellen.

Veredelingsbedrijven
Groene biotechnologie kun je omschrijven als een gereedschapskist van technieken. Plantenveredeling is een fascinerend en dynamisch onderzoeksgebied waarin de ontwikkelingen elkaar snel opvolgen, aldus Smulders. Nederland kent nu zo'n tweehonderd grote en kleine bedrijven die zich bezig houden met plantenveredeling en -vermeerdering. Ze zijn zeer innovatief en investeren veel in research en development. Daarom zijn ze voortdurend op zoek naar goed opgeleid personeel. Voor studenten groene biotechnologie is het belangrijk dat ze de technieken uit de gereedschapskist leren gebruiken voordat ze stage gaan lopen bij veredelingsbedrijven.

Onderwijs
In het tweede deel van de webinar gaat Nelleke Kreike in op de wensen en doelen voor het groene biotechnologie onderwijs voor hbo-studenten. Vooral de integratie van theorie en praktijk staat hoog in het vaandel. Daarnaast wil Inholland de studenten zelf ook actief betrekken in het onderwijs door uitdagende opdrachten te maken met verschillende werkvormen. De onderwerpen die aan bod komen in het onderwijs zijn de nieuwste moleculaire technieken zoals moleculaire merkers, CRISPR/cas en DNA-sequencing. Daarnaast wordt extra aandacht besteed aan voor de veredeling belangrijke eigenschappen zoals ziekteresistentie en inhoudstoffen van planten.

Werkcolleges
In deze webinar worden twee van de ontwikkelde werkcolleges met opdrachten uitgebreid besproken. Tenslotte zie je in het webinar nog enkele enthousiaste reacties van studenten en docenten, die het succes van dit nieuwe onderwijs onderstrepen. De video is te bekijken op https://www.youtube.com/watch?v=i9xPCOio1g4

Bron: Groen Kennisnet, 5 januari 2021

Studenten winnen prijs met nieuw idee voor bestrijding eikenprocessierups

De eikenprocessierups bestrijden op basis van RNA, zonder andere organismen te schaden: met dit idee won een team van 13 studenten van de Universiteit Maastricht de tweede prijs in de internationale competitie iGEM. Hierbij zoeken studententeams uit de hele wereld met behulp van synthetische biologie naar praktische oplossingen voor maatschappelijke problemen.

Dit jaar namen 249 teams uit 36 verschillende landen deel aan de internationale wedstrijd. Het Maastrichtse team, onder leiding van Dr. Erik Steen Redeker, richtte zich op het bestrijden van de eikenprocessierups met als veelbelovend resultaat: 'OakShield'. In deze methode wordt gebruik gemaakt van *silencing RNA* waarmee heel gericht bepaalde essentiële genen in de eikenprocessierups uitgeschakeld kunnen worden. Het middel schaadt andere dier- of rupssoorten niet.

Het *silencing RNA*, ook wel siRNA genoemd, wordt geproduceerd in het E. coli-preparaat dat op de bladeren verneveld kan worden. De eikenprocessierups eet het blad, krijgt het siRNA binnen en sterft. Op genen van andere organismen heeft het siRNA geen invloed.

Veelbelovend
De bestrijding van de eikenprocessierups is tot op heden een beweeglijk onderwerp: middelen zijn ofwel heel arbeidsintensief, duur of niet specifiek genoeg waardoor ook andere insecten sterven. De ontwikkeling van Oakshield lijkt daarom een veelbelovend middel. Of en wanneer het bestrijdingsmiddel in de praktijk gebruikt kan worden is niet duidelijk.

https://www.boomzorg.nl/article/35161/nieuwe-biologische-epr-bestrijdingsmethode-wint-internationale-prijs?id=261&mid1=17757
Bron: Boomzorg, 6 januari 2021

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.

Onderstaande agenda is onder voorbehoud. Actuele informatie over het al dan niet doorgaan of het verzetten van bijeenkomsten is te vinden op de betreffende websites.

Binnenlandse bijeenkomsten

15 april 2021
99e bijeenkomst van de KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie
Info: www.knpv.org

16 april 2021
Voorjaarsbijeenkomst van de KNPV-werkgroep Nematoden
Info: www.knpv.org

27 mei 2021
Voorjaarsbijeenkomst KNPV (online): Toekomstvisie Gewasbescherming 2030, een andere weg inslaan?
Info: www.knpv.org

23-26 August 2021
21st general congress Eucarpia, online from Rotterdam
Info: www.eucarpia2020.org

22-24 september 2021
Plant Health, Agriculture & Bioscience Conference, PHAB 2020, CABI, Den Haag
Info: www.phab-conference.com

27 oktober 2021
Jaarvergadering KNPV-werkgroep Fusarium, Westerdijk Instituut, Utrecht
Info: www.knpv.org

Buitenlandse bijeenkomsten

26-30 april 2021
Second International Congress of Biological Control (ICBC2), online event
Info: www.iobc-icbc.com

18 mei 2021
72nd International Symposium on Crop protection (ISCP-Gent), online event
Info: www.ugent.be/bw/plants-and-crops/iscp/en

Week van 12 mei 2022
First International Plant Health Conference 'Protecting Plant Health in a changing world'
Info: www.fao.org/plant-health-2020/events/events-detail/en/c/1250609

3-8 juli 2022
14th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, Assisi, Italy
Info: www.icppb2020.com

10-15 juni 2023
XX International Plant Protection Congress, Athens, Greece
Info: www.ippcathens2023.gr

20-25 augustus 2023
12th International Congress of Plant Pathology (ICPP2023), Lyon, France
Info: www.icpp2023.org

INHOUD]

[VOORWOORD 39

[ARTIKEL

Saprotrofe schimmels bieden perspectief voor verduurzaming landbouw 40
Boer, W. de, Hannula, S.E., Korthals, G.W., Hundscheid, M.P.J. & Clocchiatti, A.

[VERENIGINGSNIEUWS

Verbetering van de plantweerbaarheid 46
Thema-avond Semper Florens en KNPV
Oostrom, L. van

[TOEN & NU

Een heet hangijzer in de politiek 47
Biotechnologie en gewasbescherming
Willemen, T.M.

[NIEUWS 50

[AGENDA 67