

[GEWASBESCHERMING

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

NUMMER

6

GEWASBESCHERMING | JAARGANG 51 | NUMMER 6 | DECEMBER 2020

*Samenvattingen Fytobacteriologie
Werkgroep Plantweerbaarheid
Bestrijdingsmiddelenatlas
Jaar van de Plantgezondheid uitluiden*

[KNPV

Foto voorpagina: Inwendige infectie van koolzaad (*Brassica oleracea*) met een stam van *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (zie samenvattingen Fytobacteriologie).

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* (tarief 2017):
€ 230,-¹ incl. lidmaatschap KNPV;
buiten Nederland en België € 240,-.

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

Correspondentie

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

Huijbers' Administratiekantoor,
Postbus 244, 6700 AE Wageningen,
tel.: 0317-421545,
e-mail: administratie@knpv.org.

Alle overige vragen kunt u richten aan 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 Plantenziektkundige 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.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 februari 2021. Bijdragen zijn welkom. Graag uiterlijk 6 januari 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.

Volksverhuizingen, nieuwe technieken en stoepje vegen

Op het moment dat dit voorwoord geschreven wordt, loopt het jaar 2020 ten einde. Het afgelopen jaar zal ongetwijfeld niet de geschiedenisboeken ingaan als het Jaar van de Plantgezondheid; het is aannemelijk dat het iets wordt als het Jaar van de Grote Uitbraak of Het Pandemiejaar. Toch is er meer dan alleen 'corona' om op terug te kijken.

Zo is er de Nobelprijs voor de Vrede, toegekend aan het Wereldvoedselprogramma (WFP) van de Verenigde Naties. Door het verstrekken van voedsel aan vluchtelingen en bij rampen, draagt het WFP niet alleen bij aan het bestrijden van honger wereldwijd, maar ook aan stabiliteit en vrede. Een erkenning van het belang van een goede voedselvoorziening – en dus ook gewasbescherming. En dan is er nog die andere Nobelprijs – voor de scheikunde – toegekend voor het ontwikkelen van de CRISPR-Cas-techniek. Er is blijkbaar grote waardering voor de nieuwe techniek en de mogelijke toepassingen die deze met zich meebrengt. Wellicht heeft dit gevolgen voor de huidige strenge EU-wetgeving rondom nieuwe veredelings-technologieën. Het is een thema dat al decennia lang speelt, zoals ook aangestipt wordt in het artikel *Het*

'Jaar van de Plantgezondheid' uitleiden. In dit mooie overzicht komen verleden, heden en toekomst van gewasbescherming samen. Uiteenlopende onderwerpen passeren de revue, zoals volksverhuizingen, drones, sprinkhanen, strokenteelt en een pluim voor de bestrijdingsmiddelenindustrie.

Dichterbij huis (lees: thuis achter het beeldscherm) was er de online KNPV meeting met een mooie presentatie over plantweerbaarheid door de werkgroep Plantweerbaarheid en de uitgestelde Algemene Ledenvergadering.

En dan vielen mij nog twee nieuwsberichten op, vlak na elkaar. De eerste ging over een onderzoek naar mogelijkheden om onkruiden, plagen en schimmels in particuliere tuinen te voorkomen. Er is een scala aan niet-chemische opties voorhanden die bovenaan de IPM-voorkeursladder staan. Volgens de onderzoekers is kennisdeling cruciaal om ervoor te zorgen dat tuinliefhebbers hiervan op de hoogte zijn. Deze aanbeveling werd even later min of meer bevestigd door een bericht van het RIVM. Zij meldde dat het gebruik van middelen onder tuineigenaren is toegenomen. Hier is blijkbaar nog een wereld te winnen. Op naar 2021!



Het “Jaar van de Plantgezondheid” uitleiden

J.C. Zadoks

email: jczadoks@xs4all.nl

Het “Internationale Jaar van de Plantgezondheid” loopt ten einde, reden tot reflectie. In gedachte zie ik dan de “ziektedriehoek”, met waardplant, belager en omgeving. Leg die driehoek plat neer, zet er drie naar elkaar toe neigende driehoekjes bovenop, en we hebben de “ziektetetraëder”, met op top – natuurlijk – de mens, dus U – lezer.

Belagers

Alle cultuurplanten en hun belagers komen voort uit de vrije, ongerepte natuur, waar zij samen optrekken in co-evolutie. De waardplant tracht zijn belager iets voor te blijven door een dikke huid, stekels, gifstoffen, enz. De evolutie beschikt over een goed gevulde trukendoos. De belager past zich aan en specialiseert zich. Zo ontstonden honderden roestsoorten en -rassen, ieder op een eigen *genus*, *species* of *varietas*. Zo zal het ook in de toekomst gaan, vandaar het oude gezegde: ‘al is de kweker nog zo snel, de belager achterhaalt hem wel’. De moleculaire genetica, waarin Wageningen excelleert, zal de veredelaar op winst zetten. Voor hoelang?

Waardplant

In het wild leiden belagers als regel een interessant maar onschuldig bestaan. Helemaal onschuldig? Nee, soms krijgen ze de geest, zoals de nonvlinder in de Zweedse dennenbossen, zo fraai beschreven in “Niels Holgersson’s wonderbare reis” van Selma Lagerlöf. Nee, zij beïnvloeden de successie van plantengemeenschappen, zoals de roest en de meeldauw van lamsoor op Terschelling. Nieuwe belagers kunnen ontstaan door horizontale gen-overdracht oftewel natuurlijke genetische modificatie (GM). Zo is in de 20^e eeuw de schimmel, die de “gele bladvlekken

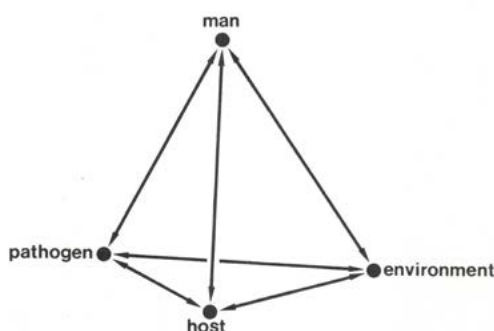
ziekte” (“tan spot”) op tarwe veroorzaakt, *de novo* ontstaan door overdracht van één gen tussen twee tarwe-pathogenen.

Voor velen is GM, gemodificeerd tot Genetische Manipulatie, een vies woord. Tien jaar lang zat ik in de Nederlandse commissie van toezicht, de COGEM, het bij wet ingestelde adviesorgaan. Blauwe anjers? Och, kan geen kwaad. GM-raaigras? Liever niet, want Nederland ligt in het genencentrum van *Lolium perenne*. Onder commerciële druk heeft GM van planten een valse start gemaakt, waardoor GM bij de rijke, goed gevoede en zich weldenkend achtende Europeaan in diskrediet raakte. Voor de arme, slecht gevoede en van de hand in de tand levende Bangladeshi bood GM-brinjal (aubergine), uitkomst. Vrijwel alle op de Amerikaanse markt verschijnende papaya’s uit Hawaï zijn genetisch gemodificeerd; geen haan die er naar kraait.

GM biedt de plantenveredeling nieuwe mogelijkheden, niet alleen bij de veredeling op resistentie tegen pesticiden en belagers, maar ook bij verhoging van de productiecapaciteit, bij aanpassing aan ongunstige milieu’s (zouttolerantie) en vooral bij verbetering van voedingswaarde (gouden rijst). Ik meen in de Europese discussie, altijd tégen GM, een lichte kentering te zien. Vermoedelijk zal het Verenigd Koninkrijk na de brexit vol aan de GM-bak gaan. Voordat VK-onderzoekers noodgedwongen uitweken naar de USA was het VK aan de GM-top, na de USA, met Nederland als goede derde.

Omgeving

Het milieu bepaalt wat er met waardplant en belager gebeurt als zij elkaar eenmaal gevonden hebben. Dat is tot in detail uitgeplozen. Hier bezien wij hóe zij elkaar vinden, hoe zij een afstand overbruggen. Die afstand wordt soms in millimeters gemeten, zeker in de bodem, soms in duizenden kilometers. Het standaardvoorbeeld is de zwarte roest van tarwe, reizend van brongebied naar doelgebied, op de vleugels van de wind. Klassiek is de trekbaan van het zuiden van de Verenigde Staten tot in Canada, en terug. Europa heeft twee trekbanen, de westelijke van Marokko tot Engeland, de oostelijke van de Balkan tot Finland, beide zelden benut en zonder retourvlucht. In Afrika vormt de Rift-vallei een trekbaan, gele roest naar het zuiden, van Ethiopië naar Kenya, zwarte roest naar het noorden, van Ethiopië tot Iran en Pakistan. FAO sloeg groot alarm toen in Uganda de stam UG99 werd gevonden, waartegen geen



Figuur 1: De ziektetetraëder (uit Zadoks & Schein, 1979, Fig. 1.1, p 5).

resistentie beschikbaar zou zijn; een bedreiging voor de tarwe van de hele wereld. Bij een FAO-consultatie meende India echter voldoende resistente tarwelijnen te hebben. Toch stookten de Amerikaanse deelnemers het vuurtje lekker op, deels uit oprechte bezorgdheid, deels om nieuwe financiering te krijgen. Hun financiering was drastisch ingeperkt omdat de roest-dreiging niet langer gevoeld werd dankzij hun zeer succesvolle resistentieveredeling.

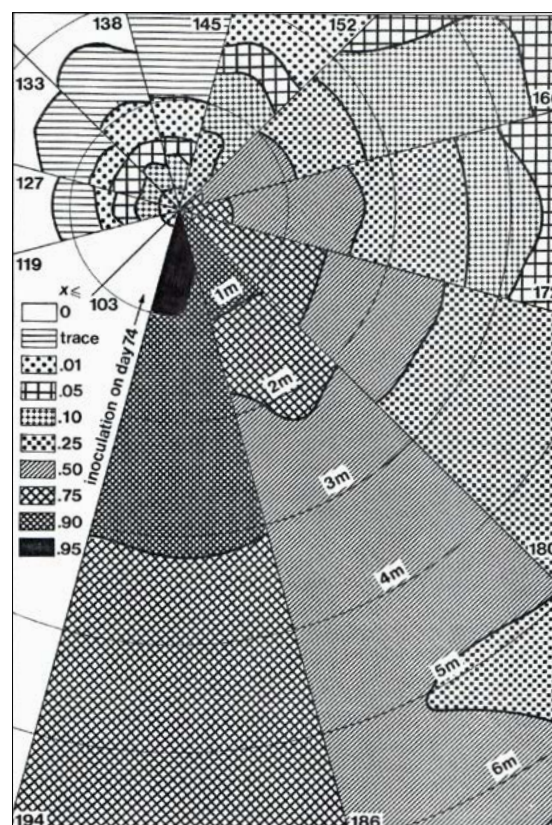
Anders ligt de zaak met sprinkhanen waartegen geen resistentie bekend is. In vroeger tijden werd Europa, van Zwarte Zee tot Friesland, enkele malen geteisterd door de Europese treksprinkhaan. Hij vermenigvuldigde zich in de moerassen van Zuid Rusland, waar de rivieren de Zwarte Zee bereiken, gebruikte de Donau-vlaktes als trekbaan, en overrompelde de West-Europeanen, zoals in AD 873 en 1338. Misogst, honger en pestilentie waren het gevolg. Mede door ontginning van die moerassen is dat gevaar afgewend.

In Oost-Afrika en Zuidwest-Azië vermenigvuldigt de woestijnsprinkhaan zich juist als droge gebieden tijdelijk extreem nat zijn. Dat kan heel snel gaan, zodat uiteindelijk zwermen van honderden vierkante kilometers ontstaan met meer dan 100 miljard beestjes ontstaan, die ieder per dag hun eigen gewicht aan groen opvreten. Prachtig is de beschrijving van een sprinkhanenplaag door de dichter Bertus Aafjes in "De wereld is een wonder". Bestrijding is extreem moeilijk. De brongebieden zijn vaak slecht bereikbaar, mede omdat het vaak oorlogsgebieden zijn.

'Niettemin blijven er gerechtvaardigde bezwaren, naast het onrechtvaardige anti-gedram'

Bestrijding met stokken, schreeuwen, bellen en trommels werkt niet. Chemische of biologische bestrijding is mogelijk, maar daar zijn vliegtuigen voor nodig, gidsen om die naar de juiste plaats te krijgen, (bio) pesticiden en kerosine. Deze sprinkhaan teistert arme landen alwaar die middelen veelal ontbreken.

Na jaren van rust zwerven nu treksprinkhanen over een gebied dat 5000 km omspannt rond het noordelijk deel van de Indische Oceaan. Daar telde 2019 wel acht cyclonen, die veel regen brachten. De cyclonen Kyar en Pawan kwamen in Oost Afrika aan land en veroorzaakten "flash floods". In de gewoonlijk droge gebieden krijgt de lokale, onschuldige sprinkhaanpopulatie dan goed te eten, verandert van gedrag, gaat zwermen. Als er eenmaal grote zwermen zijn,



Figuur 2: Spinnenweb figuur van haardvorming in ruimte en tijd. Data zijn gemiddelden van vijf kunstmatige haarden van gele roest op tarwe, 1975 (uit Zadoks & Schein, 1979, Fig. 6.26, p 152).

en er is voldoende neerslag om volop voedsel te laten groeien, komt er ruwweg iedere drie maanden een nieuwe en nog grotere zwerm. Zijn de cyclonen, en de nu al twee jaar durende sprinkhanenplagen van Oost-Afrika tot Pakistan, een gevolg van klimaatverandering? Daarvoor is (nog) geen bewijs.

De mens

De mens, wiebelend op het topje van de ziekte-tetraëder, bestiert het al. Daarbij bedrijft hij zes "epidemiologische zonden", ieder voor zich ziekte- en plaag-bevorderend:

1. Vergroting van percelen.
2. Bundeling van percelen.
3. Verdichting van het gewas/plantenbestand.
4. Genetische uniformering van het gewas/plantenbestand.
5. Verkorting van de rotatie door specialisatie.
6. Versleping van zaai- en plantgoed.

De redenen om aldus te "zondigen" zijn evident; de mens wil eten, veel, goed en goedkoop. De straf op die epidemiologische zonden is een toename van ziekten en plagen, in aantal en in ernst. Die straf is

niet meer te ontlopen, wel te verlichten, het onderwerp van dit artikel.

Aan de eerste drie “zonden” is weinig te doen; zij zijn vrijwel onvermijdelijk. Bij zonde 1 verschijnt het dilemma “industriële bedrijven” versus “kleine boeren”. Onze sympathie gaat naar “klein”, zeker in Verwegistan. Maar om het hoofd boven water te houden moet de man vaak bouwvakker worden en de vrouw het boerenwerk laten doen; dat vergeten we graag. Toch is er vooruitgang. Dank zij de



Figuur 3: Sprinkhanen teisteren tegenwoordig vooral Oost-Afrika en Zuidwest-Azië, maar in vroeger tijden streken er ook in Europa zwermen neer ('A swarm of locusts' Emil Schmidt (1839-1909), Public Domain).

smartphone kan de kleinschalige boer op het land de marktprijzen in de grote stad weten en zo de vermaledijde tussenhandelaar weerwoord geven. Apps op de smartphone kunnen ook ongeschoolde boeren begeleiden bij teelt en gewasbescherming. Bij zonde 2 kunnen we ons afvragen of landbouw en natuur gemengd of juist gescheiden moeten worden, maar die discussie voert hier te ver. Bij zonde 3 kunnen we iets bereiken door te spelen met zaaidichtheid, rijafstand en stikstofbemesting.

Zonde 4 is behandelbaar. De remedies zijn menging van genotypen of van soorten. Rassenmengsels kunnen haardontwikkeling effectief onderdrukken, zoals aangetoond voor roesten op tarwe en boon, en bij *Pyricularia* en zelfs enkele insecten op rijst. Het werkt als een soort “groepsresistentie”, maar niet alle gewassen lenen zich hiertoe en niet alle aantastingen beginnen met een typisch focale ontwikkeling. Rassenmengsels zijn in de gangbare landbouw commercieel niet aantrekkelijk, in de biologische landbouw bruikbaar.

Soortenmengsels zijn van alle tijden. Ogenschijnlijk rommelige tuinen van Midden-Amerikaanse indianen met >20 soorten vertoonden een onderliggende ordening, met goede plantgezondheid als gevolg. Let op! De plantgezondheid is hier mede gevolg van geringe beschikbaarheid van stikstof. De gemechaniseerde landbouw en product-verwerking kan soortenmengsels niet hanteren. De tussenvorm van strokenteelt is een goed alternatief. In 1975 zag ik in Venezuela al grootschalige strokenteelt van mais en duivenerwt. Tegenwoordig wordt ook in Nederland geëxperimenteerd met strokenteelt, niet met twee maar met een vijftal verschillende gewassen op één veld. Het effect zal minder goed zijn dan bij het rassenmengsel maar beter dan bij uniforme velden. Het resultaat zal gunstiger zijn tegen belagers met haardvorming dan tegen beschadigers die uit de lucht vallen na transport over langere afstand (luizen, roesten). Ook bij bodempathogenen komt haardvorming voor, maar die gaat traag, zodat het vruchtwisselingseffect dan zal overheersen.

Strokenteelt biedt perspectief maar vraagt een totaal nieuwe vorm van mechanisatie, uiteraard elektrisch aangedreven. Kunnen al die boeren-windmolens dat aan? Bij mij borrelt het verboden K-woord op. Strokenteelt kan pas echt op gang komen als vorm van precisie-landbouw in combinatie met GPS-satelliet-besturing. De volveldse versie van precisie-landbouw vraagt drone-gestuurde bemesting en gewasbescherming. De leidende gedachte is dat ieder veld een mozaïek is van meer en minder productieve plekken. De minder productieve plekken kunnen opgevijseld worden door ze lokaal te behandelen. De drone legt het patroon vast, de computer

vertaalt het patroon in instructies voor de machine. Voordelen zijn een hogere opbrengst en een, soms aanzienlijk, lager gebruik van pesticiden.

Ten aanzien van zonde 5 is er, althans in Nederland, een kentering zichtbaar. De rotaties worden weer langer, wat bodem- en gewasgezondheid ten goede komt. Bodem-bewonende belagers worden zo beter in bedwang gehouden. Opvallend is de recente – en terechte – verschuiving van de aandacht van bovengrondse naar ondergrondse belagers.

Zonde 6 verdient een aparte vermelding. Commerciële partijen zaai- en plantgoed bieden belagers de kans om business class mee te reizen over de hele wereld. Zo trok eens de Japanse of witte roest op chrysant over de wereld, tot grote hinder van de Nederlandse bloemteelt. Bezoekers aan verre landen laten, bewust of onbewust, belagers toeristenklas reizen op leuk verzamelde plantjes voor de tuin. Dat mag niet, maar gebeurt wel. Het aantal gevallen van intercontinentaal reizende belagers is legio. FAO, EPPO en de vele Plantenziektkundige Diensten doen hun uiterste best om import van vreemde belagers te verhinderen, maar het blijft vechten tegen de bierkaai. Een recente ramp is de overkomst uit Amerika van de veelvraat *Xylella fastidiosa*, een bacterie die in Zuid Italië de olijfbomen doodt, soms prachtige bomen van honderden jaren oud. Helaas, geen Plantenziektkundige Waakhond houdt het intercontinentaal overwaaien van inoculum tegen. Afrikaanse genotypen van zwarte roest vlogen naar Australië, een sprong van bijna 7000 km.

De zes kleine epidemiologische zonden leiden vanzelfsprekend tot zonde 7, chemische bestrijding, de “hoofdzonde” van de moderne landbouw. De bestrijdingsmiddelenindustrie verdient een grote pluim op de hoed, omdat zij het gebruik van actieve stof van kilogrammen per hectare hebben weten terug te brengen tot grammen per hectare, een geweldige prestatie. Bovendien zijn de moderne actieve stoffen aanzienlijk minder giftig dan de oude. Niettemin blijven er gerechtvaardigde bezwaren, naast het onrechtvaardige anti-gedram. Aan deze bezwaren kan tegemoet gekomen worden met enerzijds drone-geleid precisiewerk, anderzijds met geleide bestrijding, zoals eens EPIPRE voor de tarweteelt en zijn nazaten voor andere teelten. Meetapparatuur in het gewas kan via slimme programma's aangeven wanneer bespuiting nodig is en, belangrijker, wanneer bespuiting niet nodig is. Vermoedelijk heeft de chemische bestrijding bijgedragen tot de verschraling van de insectenstand en daardoor van de stand van insecten-etende vogels, maar ik betwijfel of dit het hele verhaal is. Ecologie is complex en moeilijk! Biologische bestrijding is al meer dan 2000 jaar oud. Rond het midden van de 20^e eeuw kwam het



Figuur 4: Onweer met hagel teistert een wijngaard, 1548 (uit Zadoks, 2013, Fig. 4.15, p 120).

onderzoek echt op gang. Nu is Nederland wetenschappelijk en commercieel een voortrekkers. In overdekte teelten is het een groot succes, in open teelten ligt het iets moeilijker. Risico's zijn er ook. Een nieuw biologisch agens kan de natuurlijke fauna schaden, zoals in West Europa na invoer van het veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje. En is *Bacillus thuringiensis* ter bestrijding van rupsenplagen nu een biologisch agens of alleen maar een vergif verpakt in een bacteriehuidje

Klimaat

Eén schadeverwekker ligt geheel buiten het bereik van de gewasbeschermers: de vulkaanuitbarsting. De IJslandse vulkaan Grímsvötn rommelt sinds september 2020 en een uitbarsting wordt gevreesd, groter dan de uitbarsting in 2011 die het vliegverkeer dagen stil legde. In 1815 ontplofte de vulkaan Tambora op het eiland Soembawa in Indonesië. Een 150 km³ puin en as werd in de lucht geblazen, tot 43 km hoog. De aswolke, die zich over het hele noordelijk halfrond verspreidde, was zo dicht dat hij veel zonlicht onderschepte. Zo werd 1816 “het jaar zonder zomer”, met misoogsten in Europa en elders. Op 18 mei 1816 noteerde de pastoor van Velp (bij Grave, NB) in zijn dagboek: sneeuw. Dit was een klimatologisch incident.

Zo zijn er vele, al dan niet van vulkanische oorsprong. In Noordwest Europa regende het in de jaren 1313 tot 1321 bijna non-stop. Gevolgen waren misoogst, honger en pestilentie, ziekten onder het volk. Boerenfamilies verlieten hun land, zochten hun heil in de steden, migreerden (ook toen al!), stierven. Een ander klimatologisch incident trad op in 1846, met wellicht de warmste zomer ooit in Europa. Dat was het jaar van de gele roest epidemie op rogge,



Figuur 5: Een Ierse familie zwaait verwanten uit die naar Amerika emigreren en zo proberen te ontkomen aan armoede en honger (19e eeuw, illustratie Henry Doyle 'An Illustrated History of Ireland').

'Met na-oogst technologie bemoeien "echte" gewasbeschermers zich zelden'

van Benelux tot Polen, en van de aardappelziekte, van Schotland tot Portugal. Het was zo warm dat de top van de Mont Blanc ijsvrij was. Het smeltende gletsjerijs veroorzaakte in vele berggebieden overstromingen waardoor de oogst teniet ging. In Zuid-Duitsland was het hitte-onweer zo heftig dat takken van de bomen waaiden en de fruitoogst verloren ging. Gevolgen waren misoogst, honger en ellende; boeren verlieten

hun land. Ongeveer één miljoen mensen trans-migreerden binnen Europa, nog eens een miljoen emigreerde, naar Noord- en Zuid-Amerika, zelfs naar Noord-Afrika.

Deze incidenten duiden niet op een klimaatverandering, maar verandering van klimaat is wel van alle tijden. Nu zitten we in het anthropoceen, de periode dat de mens fors bijdraagt tot een klimaatverandering. Europa kende warme perioden in de Romeinse tijd en in de Middeleeuwen, en een extreem koude periode in de 17^e eeuw. De landbouw paste zich steeds aan. Bij de huidige opwarming van de aarde zullen op het noordelijk halfrond de ecologische zones opschuiven van zuid naar noord, zo ook de landbouwgewassen. Druiventeelt op de Wageningse Berg is al een feit, eens ondenkbaar geacht. Straks olijfgaarden rond Parijs? Water-efficiënte sorghum op de droogte-gevoelige gronden in Nederland? De belagers zullen de gewassen rap volgen, de één wat sneller dan de ander.

Maar wat gebeurt er met de Warme Golfstroom als meer ijs rond de Noordpool smelt? Die Golfstroom is niet onveranderlijk. Het smeltwater kan de Golfstroom omleggen of zelfs stilleggen. Dan worden de Nederlandse winters door de klimaatverandering niet warmer maar juist kouder. Dan kunnen we weer schaatstochten maken, een kleine winst tegenover een waarschijnlijk groot verlies.

Slotopmerkingen

De mens is niet alleen zondaar, maar ook slachtoffer, vandaar dat de Verenigde Naties 2020 als het "Jaar van de Plantgezondheid" aanwezen. Al die plantenbelagers kosten de mensheid ruim een derde van de oogst, ruwweg 200 miljard Euro's. Er is vooral winst te behalen in gewas- en productbescherming na de oogst, maar "post-harvest product health" is nog steeds een stiefmoederlijk bedeed terrein, uiterst belangrijk, maar ogenschijnlijk wat minder interessant. "Echte" gewasbeschermers bemoeien zich zelden met na-oogst technologie.

Boer, tuinder, gewasbeschermers: het zit ongemakkelijk op de punt van de tetraëder. Iedere pijl wijst in twee richtingen, oorzaak en gevolg, actie en reactie. Onder de voeten een grillige werkelijkheid vol verrassingen. Boven het hoofd de wolk van de publieke opinie. Wolken zijn uiterst veranderlijk.

Referenties

Voor het schrijven van dit artikel is gebruik gemaakt van 43 bronnen. Belangstellenden kunnen het complete overzicht opvragen bij de redactie (redactie@knpv.org).

Bestrijdingsmiddelenatlas is vernieuwd

Doriet Willemen

Redactie Gewasbescherming

De Bestrijdingsmiddelenatlas – voluit Atlas Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater – is een belangrijk instrument voor beleidmakers, onderzoekers en organisaties bij de uitvoering van hun werk. De digitale atlas bevat een schat aan informatie over het al dan niet vóórkomen van normoverschrijdingen van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in het Nederlandse oppervlaktewater. Jaarlijks worden de (meet)gegevens aangevuld en afgelopen najaar is een compleet nieuwe versie van de atlas beschikbaar gekomen.

Introductie

De online Bestrijdingsmiddelenatlas is in 2003 opgezet door het Centrum voor Milieuwetenschappen van de Universiteit Leiden (CML) samen met Rijkswaterstaat, de waterschappen en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Het doel was om gegevens over bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse oppervlaktewater op een snelle en toegankelijke manier in beeld te brengen. Ten tijde van de start van de online atlas was de term ‘bestrijdingsmiddelen’ gangbaar in beleid en wetgeving, vandaar de naam Bestrijdingsmiddelenatlas. Tegenwoordig worden meestal de termen ‘gewasbeschermingsmiddelen’ en ‘biociden’ gebezigd. In de atlas wordt met bestrijdingsmiddelen dan ook de combinatie van gewasbeschermingsmiddelen en biociden bedoeld.

Het doel waarvoor de atlas destijds is opgezet, is nog steeds actueel. Schoon en gezond oppervlaktewater is belangrijk voor mensen, planten en dieren. Wanneer gewasbeschermingsmiddelen uit

de land- en tuinbouw terechtkomen in het oppervlaktewater, kan dit de waterkwaliteit op negatieve wijze beïnvloeden. Helaas gebeurt dit nog regelmatig en vormen (te) hoge concentraties van deze stoffen in het water een belangrijk probleem voor de Nederlandse waterkwaliteit. De meetgegevens die de afgelopen jaren samengebracht zijn in de atlas helpen om een beeld te schetsen van de actuele stand van zaken en om trends zichtbaar maken. De atlas kan hierdoor onder andere bijdragen aan:

- monitoren van het effect van maatregelen
- correlaties vinden tussen bepaalde teelten en verontreinigingen
- de toelatingsbeoordeling van middelen
- onderzoek naar de gevolgen van verontreinigingen op het milieu

Meetgegevens

In de Bestrijdingsmiddelenatlas zijn meetgegevens vanaf 1997 samengebracht. Per meetpunt staat aangegeven welke stoffen aangetroffen zijn in het oppervlaktewater en hoe de concentraties zich verhouden tot verschillende milieunormen. De metingen worden door het jaar heen uitgevoerd door waterschappen, Rijkswaterstaat en drinkwaterbedrijven. Het CML controleert de gedane metingen volgens een foutenprotocol en verwerkt de gecontroleerde en geacordeerde gegevens jaarlijks in kaarten, grafieken en kolomdiagrammen. De metingen zijn zowel landelijk als per regio te bekijken. De atlas toont onder andere hoeveel en welke middelen waar zijn aangetroffen, in welke concentratie en waar en wanneer de verschillende normen worden overschreden (zie ook kader).

Metingen en Normen

De Bestrijdingsmiddelenatlas geeft op grond van meetgegevens van regionale waterbeheerders een landelijk beeld van de bestrijdingsmiddelen in het oppervlaktewater. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in metingen bij de monitoringslocaties voor de Kader Richtlijn Water (KRW), het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen (LM-GBM) en meetpunten uit andere monitoringsprogramma's.

Het verwerken van de gegevens gebeurt in relatie tot vier (groepen van) normen:

- Ecotoxicologische norm: Europese MilieuKwaliteitsNorm voor het JaarGemiddelde (JG-MKN) of de nationale norm MTR indien geen JG-MKN beschikbaar is voor een stof,
- Europese MilieuKwaliteitsNorm voor de Maximaal Aanvaardbare Concentratie (MAC-MKN),
- Drinkwaternorm (DWN)
- Toelatingscriterium (Ctgb).

Maak een keuze uit een ingang van de Atlas:



Stoffen individueel
Stoffen samen



Zoeken in de vernieuwde bestrijdingsmiddelenatlas is mogelijk via verschillende ingangen (bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl).

Naast deze meetgegevens biedt de atlas via *fact sheets* nadere informatie over een gevonden stof. In het geval van bijvoorbeeld 2,4-D worden o.a. de chemische groep (fenoxy azijnzuren), de gebruiksgroep (herbicide) en de diverse normwaarden vermeld. Daarnaast is een overzicht beschikbaar van alle toepassingen (productnamen) waar de stof in voorkomt (zoals Genoxone ZX, Mega 2,4-D, Pokon Onkruid Weg! etc.) en in welke teelten deze toegestaan zijn. Meetgegevens zijn bovendien te koppelen aan het landgebruik ter plekke.

Vernieuwde atlas

Afgelopen tijd is gewerkt aan een upgrade van de Bestrijdingsmiddelenatlas door Royal Haskoning DHV, die de website heeft gebouwd en vormgegeven. In het najaar van 2020 is deze beschikbaar gekomen. Door middel van een webinar¹ kunnen gebruikers kennismaken met de mogelijkheden van de vernieuwde atlas. Tijdens deze 'rondleiding' is er uitleg van Wil Tamis en Maarten van 't Zelfde. Beiden zijn werkzaam bij de Universiteit Leiden, Tamis als universitair docent en Van 't Zelfde als GIS- en database-specialist. 'Door vernieuwing van de vormgeving en de achterliggende techniek is de atlas sneller en gebruikersvriendelijker geworden', lichten ze toe. 'Bovendien is de site nu ook beter toegankelijk voor visueel gehandicapten en is de weergave op telefoons en tablets verbeterd. Verder zijn er door vier nieuwe ingangen (Thema's, Stoffen, Landgebruik en Regionaal) meer zoekmogelijkheden en zijn de gegevens in de kaarten, tabellen en informatiebladen vanaf nu via verschillende routes te achterhalen. De tabellen van gemeten en aangetroffen stoffen zijn voortaan direct downloadbaar in de vorm van een Excel bestand. Doordat aan kaarten een

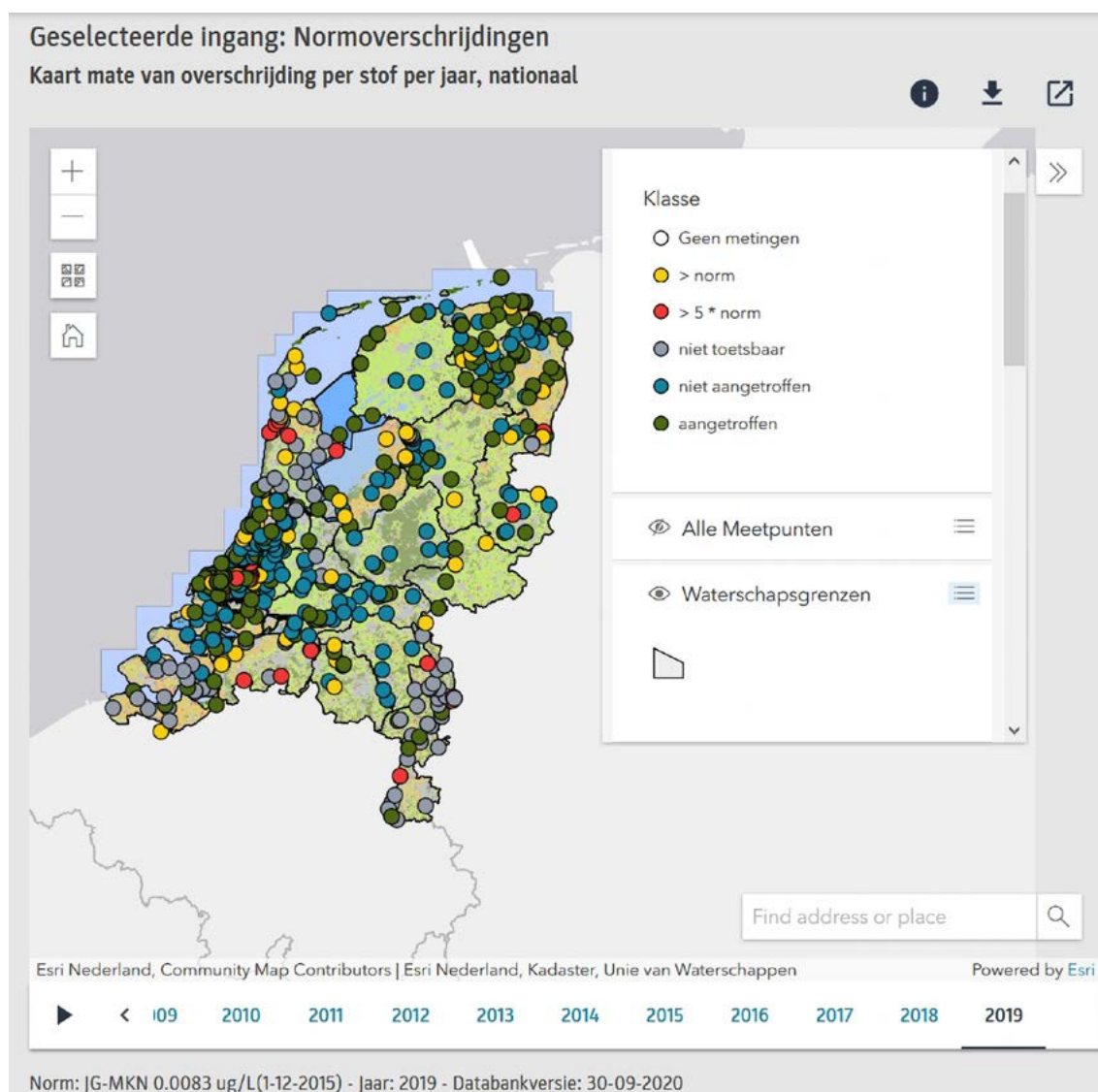
tijdsbalk is toegevoegd, kunnen gebruikers de kaarten van achtereenvolgende jaren doorlopend bekijken. Dit geeft een goed beeld van de trends en het verloop van eventuele verontreinigingen van een bepaalde stof over een langere periode.'

Daarnaast bestaat via de ingang Landgebruik de mogelijkheid om te kijken naar correlaties tussen landgebruik en normoverschrijdingen van bepaalde stoffen. Bij deze kaarten zijn alle meetpunten van het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen (LM-GBM) weergegeven. Voor dit meetnet wordt een selectie van stoffen gemeten voor zeven landgebruiksklassen (akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, fruitteelt, glastuinbouw, mais en grasland, winter-tarwe). Elke landgebruiksklasse heeft in dit meetnet zijn specifieke set van stoffen en omgekeerd heeft dus elke stof in dit meetnet één of meerdere specifieke landgebruiksklassen. Doordat het meetpunt en het landgebruik ter plekke bekend is, biedt dit een indicatie welke stoffen in het water mogelijk een verband hebben met een bepaalde teelt.

Diverse gebruikers

Organisaties als Rijkswaterstaat, waterschappen, gemeenten, provincies, drinkwaterbedrijven en het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) maken veelvuldig gebruik van de atlas. Ook voor bedrijven in de industriële sector, de landbouwsector en voor adviesbureaus zijn de data van belang. De Bestrijdingsmiddelenatlas speelt een belangrijke rol bij de toetsing en toelating van nieuwe middelen. De aanvrager moet namelijk altijd actuele informatie – afkomstig uit de atlas – over het voorkomen van de werkzame stof in het

1 <https://youtu.be/uKGxWnsQZH8>



Voorbeeld van een product uit de bestrijdingsmiddelenatlas:

Kaart van Nederland met per meetpunt de mate van normoverschrijding van een stof per norm per jaar.

In dit voorbeeld gaat het om de stof imidacloprid voor de JG-MKN/MTR norm in 2019. De kleur van een meetpunt geeft de mate van normoverschrijding weer (bron: www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl).

oppervlaktewater aanleveren bij het Ctgb. En ook drinkwaterbedrijven gebruiken de gegevens om met het Ctgb over toelating te spreken.

In de laatste jaren is de Bestrijdingsmiddelenatlas ook steeds belangrijker geworden bij de regionale aanpak van de waterkwaliteit. Door de meetgegevens aan te bieden per regio, kunnen beheerders in meer detail met landbouwers bespreken waar en in welke mate bepaalde middelen voorkomen. Ook het

effect van maatregelen, bijvoorbeeld om uitspoeling tegen te gaan, kan via de meetgegevens gevolgd worden. Bij vragen over metingen van gewasbeschermingsmiddelen kan het waterschap verwijzen naar de atlas.

De data in de atlas zijn tevens bruikbaar voor uiteenlopende analyses en onderzoeksprojecten. Veel onderzoek op het gebied van omgevingsbiologie en ecotoxicologie dat uitgevoerd wordt bij het Centrum voor

Milieuwetenschappen Leiden (CML) is erop gebaseerd.² Daarnaast is de atlas voor beleidsmakers een belangrijke informatiebron voor het toetsen van beleid. Zo speelde de atlas onder andere een rol in de Evaluatie van de 2e Nota Duurzame Gewasbescherming. De Bestrijdingsmiddelenatlas is openbaar en voor iedereen vrij toegankelijk. Particulieren en NGO's kunnen de data bestuderen en scholieren maken soms gebruik van de site om informatie te verzamelen voor een (profiel)werkstuk. Voor iedereen – ook degenen die de gegevens niet direct nodig hebben voor hun werk – kan het interessant zijn om eens een kijkje te nemen.

2 <https://www.universiteitleiden.nl/en/research/research-output/science/cml-bma-pesticide-atlas-for-dutch-surface-waters>

De Bestrijdingsmiddelenatlas is te vinden op:
<https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl>

Opmerkingen en opties voor aanpassingen van de atlas zijn welkom bij het Centrum voor Milieuwetenschappen van de Universiteit Leiden (CML):

e-mail: bma@cml.leidenuniv.nl



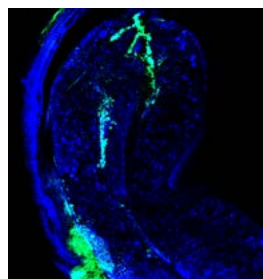
Werkgroep Fytobacteriologie

Samenvattingen van de online bijeenkomst op 8 oktober 2020

Roland Willmann (secr) &
Leo van Overbeek (vz)

roland.willmann@
vegetableseeds.basf.com

Voor het eerst sinds de COVID-19 uitbraak is de werkgroep Fytobacteriologie op 8 oktober 2020 weer bij elkaar gekomen en dit keer was de bijeenkomst online. Deze online bijeenkomst is prima verlopen en de leden waren zeer tevreden. We zullen zeker de optie open houden om ook na het coronatijdperk online bijeenkomsten te houden, hoewel fysieke bijeenkomsten toch de voorkeur hebben. Voor de vergadering waren een drietal sprekers uitgenodigd: Jan van der Wolf, Tanvi Taparia en Marie Duhamel, alle drie werkzaam bij Wageningen Plant Research.



Figuur 1: Inwendige infectie van *Brassica oleracea* zaad met een GFP-gelabelde stam van *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* na spray-inoculatie van de bloem.

Jan van der Wolf besprak in zijn presentatie de mogelijkheid van zaadinfectie in kool door *Xanthomonas campestris*. *X. campestris* veroorzaakt zwartrot in koolgewassen. De onderzoeksvraag was of *X. campestris* al of niet zaad inwendig kan besmetten. Om die vraag te kunnen beantwoorden werden bloemen bespoten met een *X. campestris* stam die gemerkt was met een fluorescerend label. Deze stam was in staat om zaad inwendig te besmetten (figuur 1). Uit deze studie blijkt dat zaadbesmetting na aantasting van bladeren niet uitgesloten kan worden.

Het tweede verhaal, gepresenteerd door Tanvi Taparia, ging over het microbiom van champignons (*Agaricus bisporus*). Bruinverkleuring van de vruchtlichamen door *Pseudomonas* soorten is een veel voorkomend probleem in de champignonenteelt (figuur 2). Door onderzoek te doen naar de

microbioomsamenstelling van de dekaarde waarin champignonmycelium groeit, hopen de onderzoekers op het aantreffen van antagonisten tegen pathogene *Pseudomonas* soorten. In haar onderzoek maakte Tanvi gebruik van verschillende cultivars en dekaarde samenstellingen om op deze wijze variatie in de samenstelling van het microbiom te verkrijgen.

Marie Duhamel presenteerde haar idee over een onderzoeksvoorstel over microbiële consortia. De gedachte speelt al langer binnen de wetenschap dat er met de inzet van microbiële consortia een betere ziekte-onderdrukking verkregen kan worden dan met enkelvoudige stammen. Marie wil echter een stap verder gaan door consortia rationeel samen te stellen op basis van de metabole behoefte van de afzonderlijke microbiële stammen. Deze metabole behoefte zou dan worden afgeleid uit beschikbare informatie over het genoom van de toegepaste stammen. Op basis hiervan wordt verwacht dat er een stabiel consortium ontstaat waarbij iedere stam een eigen rol heeft in de totstandkoming van ziektevering.

De presentaties waren uiteenlopend van onderwerp en vernieuwend binnen onderzoek en praktijk over bacteriën die samenleven met planten, en dit keer dus ook over bacteriën die samenleven met schimmels. De volgende vergadering staat gepland in mei 2021. We hopen dan wel fysiek bij elkaar te kunnen komen.



Figuur 2: Bacterievlekkenziekten (bacterial blotch) op champignons (*Agaricus bisporus*), veroorzaakt door *Pseudomonas gingeri* (links) en *P. tolaasii* (rechts).

Werkgroep Plantweerbaarheid

Presentatie nieuwe werkgroep tijdens online KNPV-bijeenkomst



Waar denk je aan bij het woord 'plantweerbaarheid'?

Op 12 november 2020 was een honderdtal belangstellenden digitaal aanwezig bij de online KNPV-bijeenkomst over Plantweerbaarheid. Ook de aansluitende Algemene Ledenvergadering werd met 60 deelnemers goed bezocht. Hoewel verschillende deelnemers aangaven dit een efficiënte manier van vergaderen te vinden die veel tijd en kilometers scheelt, werd het door sommigen ook als lastig ervaren, met name wat betreft de communicatie.

Werkgroep Plantweerbaarheid

De nieuwe KNPV-werkgroep Plantweerbaarheid verzorgde een presentatie. Kirsten Leiss, onderzoeker WUR-Glastuinbouw Bleiswijk, introduceerde het thema door toe te lichten wat er verstaan wordt onder het begrip plantweerbaarheid en welke mechanismen erbij betrokken zijn. Hierna ging ze nader in op de meetbaarheid van plantweerbaarheid. Uiteenlopende aspecten zoals kennis, factoren die plantweerbaarheid beïnvloeden en plantweerbaarheid in de praktijk passeerden tijdens de presentatie de revue.

Vervolgens konden de deelnemers via een korte interactieve sessie onder leiding van Frank Hoeberichts aangeven waar zij aan denken bij 'plantweerbaarheid'. Dit leverde een mooie verzameling aan termen op. Ook konden de deelnemers aangeven welke aspecten van plantweerbaarheid voor hen het belangrijkste zijn. Vooral de sturing van

plantweerbaarheid in de praktijk blijkt op veel interesse te kunnen rekenen.

Tot slot beantwoordde Kirsten Leiss de vragen en opmerkingen die het publiek via de chat inbracht. De presentatie is terug te kijken op onze website (www.knpv.org).

De werkgroep gaat aan de slag met alle reacties en de resultaten verkregen uit de peiling. Het doel is om evenementen te organiseren waarin kennisuitwisseling m.b.t. plantweerbaarheid centraal staat. Interesse? Door lid te worden van de werkgroep geef je aan dat je belangstelling hebt en op de hoogte wilt blijven. Uiteraard kunnen leden indien gewenst ook actief betrokken worden bij de organisatie van een bijeenkomst en/of inhoudelijke bijdragen leveren. Contactpersonen voor de werkgroep zijn:

Kirsten Leiss (vz) en Frank Hoeberichts (secr.).

E-mail: frank.hoeberichts@keygene.com

Ter info:

Het onderwerp Plantweerbaarheid zal ook aan bod komen tijdens een thema-avond op 23 februari 2021, die georganiseerd wordt door studenten van Semper Florens i.s.m. KNPV.

Algemene Ledenvergadering

Tijdens de 130e ALV onder leiding van voorzitter Willem Jan de Kogel stelden de nieuwe bestuursleden Lisa Broekhuizen en Pella Brinkman zich voor, werd de nomenclatuurcommissie opgeheven en werd de werkgroep Plantweerbaarheid geïnstalleerd. Tevens was er een voorstel van Aleid Dik om een nieuwe werkgroep Praktijk op te richten. Hierover in een volgend nummer van Gewasbescherming meer.



Het antwoord (gemiddelde van alle deelnemers) op de vraag hoe belangrijk op een schaal van 1 tot 5 een bepaald aspect van plantweerbaarheid voor hen is.

Droogteresistente koffieplant gevonden

Promovendus Catharine Kiwuka heeft wilde koffieplanten die beter tegen droogte kunnen, ontdekt in een bos dat bijna is verdwenen. Met die wilde robustasoorten kunnen wellicht nieuwe droogteresistente koffiesoorten worden ontwikkeld.

Oeganda is, na Ethiopië, de belangrijkste koffieproducent van Afrika, maar de hoofdzakelijk kleinschalige koffietelers hebben last van klimaatverandering, stijgende temperaturen en droge perioden. Dat maakt de Oegandese koffiesector kwetsbaar. Daarom gingen wetenschappers van Wageningen Universiteit & Research samen met Oegandese en Franse collega's op zoek naar wilde en verwilderde koffieplanten in Oeganda. Met name het Zoka-bos in noordwest-Oeganda bleek een reservoir van genetische variaties van wilde robustaplanten te zijn. Kiwuka onderzocht deze populaties op droogtestress in een screeningtest, waarbij ze 148 wilde, verwilderde en gecultiveerde variëteiten blootstelde aan veel en weinig water. Het effect van waterschaarste op de bladgroei tussen de genetische groepen verschilde enorm. De planten die het minste reageerden op hoge of lage watergift waren het beste bestand tegen droogte. Die wilde variëteiten zijn geschikt voor de veredeling van droogteresistente koffieplanten.

Ontbossing

Ook stelde de onderzoeksgroep vast dat de wilde robustasoorten in Oeganda even goede kwaliteit hadden als de arabica, de meest gedronken koffiesoort. Punt van zorg is wel dat de wilde koffieplanten ernstig worden bedreigd door ontbossing. Van het Zoka-bos in Noord-Oeganda, waar de meest waardevolle wilde koffieplanten werden gevonden, is nog maar tien vierkante kilometer over. Het is daarom van groot belang dat de bossen met wilde koffiesoorten beter beschermd worden, stellen de onderzoekers.

Bron: Resource, 5 november 2020

Schimmel misleidt wortel

Bodemmicroben, zoals bacteriën en schimmels, produceren stoffen die door plantenwortels worden waargenomen. In een proefopstelling blijken deze signaalstoffen effect te kunnen hebben op de groeirichting van de plantenwortels. Plantenwortels groeien dus niet willekeurig alle kanten op maar reageren op prikkel in de bodem. Kay Moisan promoveerde onlangs op een studie hiernaar.

Moisan ontwierp een omgekeerde Y-vormige buis, waarin de plant moet kiezen: groeit de wortel naar de ene of de andere poot van de Y. Het verschil tussen de beide poten is de aanwezigheid van een schimmelcultuur die vluchtige stoffen produceert. Moisan testte de reactie van raapzaad op vier verschillende schimmels, waarvan er eentje

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

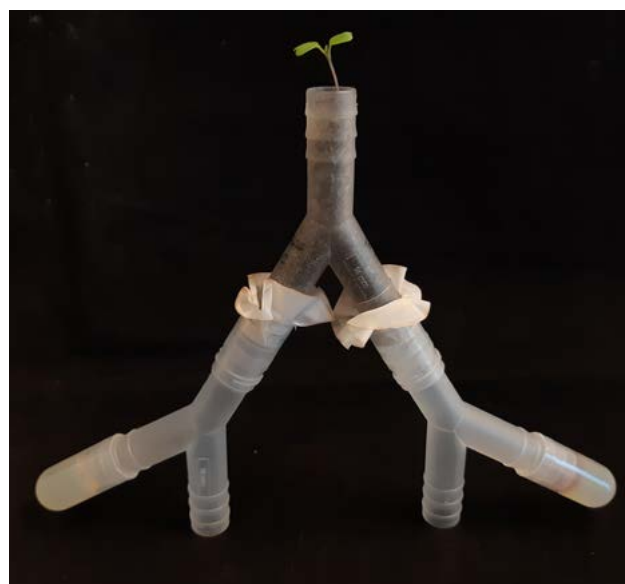
- *het bericht moet relevant zijn voor de gewasbescherming,*
- *het mag geen reclameboodschap bevatten,*
- *het moet afkomstig zijn van een van de erkende agrarische nieuwsbrennende tijdschriften, kranten, nieuwsbrieven, internetsites of autoriteiten,*
- *het moet naspeurbaar zijn naar de oorspronkelijke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

Opinies van individuen of belangenorganisaties en visies en andere interpretaties van actuele onderwerpen kunnen als citaat worden opgenomen mits de bron bekend is.

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

ziekteverwekkend is. Het resultaat is verrassend: de scheut van de jonge plant groeit significant vaker naar de ziekteverwekker. Waarom? Moisan vermoedt dat de plant erin wordt geluisd. De schimmel misleidt de plant als het ware met een lekker geurtje. Moisan noemt dat 'fatal attraction'. Dit is een labtest, waar de plant maar één keuze heeft. In een echte bodem wemelt het van de signaalstoffen en kan de keuze anders uitpakken.

Bron: Wageningen Universiteit & Research/Resource, 5 november 2020



Welke kant groeit de plantenwortel op? Ruikt de 'gewone' bodemschimmel het lekkerst of de schimmel die een plantenziekte veroorzaakt? (foto WUR).

NVWA deelt beschikbare informatie ToBRFV ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek

Het Nationaal Referentiecentrum fyto sanitair (NRC-fyto) van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) heeft beschikbare informatie over besmettingen met het Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) verzameld in een interactieve webtool. Door beschikbare informatie te delen en internationale collega-wetenschappers uit te nodigen hun gegevens aan de webtool toe te voegen neemt de NVWA het voortouw bij het onderzoek naar de diversiteit en de verspreiding van dit virus. Het tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) kan tomaat, paprika en Spaanse peper aantasten. Voor mensen en dieren is het niet gevaarlijk.

De Nextstrain webtool die het NRC-fyto gebruikt wordt wereldwijd ook gebruikt voor de tracering van onder meer het COVID-19 virus. Meer informatie over het onderzoek van het NRC-fyto is onlangs gepubliceerd in het wetenschappelijke tijdschrift Plos One en wordt ook toegelicht in een YouTube video.

In oktober 2019 werd de aanwezigheid van Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV) op een bedrijf in de gemeente Westland vastgesteld. Deze eerste Nederlandse vondst van dit schadelijke tomatenvirus heeft geleid tot een onderzoek om de omvang van ToBRFV-aanwezigheid in de Nederlandse tomatenteelt vast te stellen. Ook is vervolgens een traceringsonderzoek opgestart om mogelijke verbanden te identificeren tussen ToBRFV-genotypen, bedrijven en epidemiologische kenmerken.

Als onderdeel van het diagnostisch proces werd Illumina sequencing ingezet voor verificatie van ToBRFV-aanwezigheid, terwijl de daarmee verkregen virale genomen zijn gebruikt voor het traceringsonderzoek. Sequentiegegevens en metadata van de ToBRFV traceringsonderzoek – tot en met november 2019 – zijn met publieke data samengebracht in een interactieve webtool. Een onderzoeksgroep in de Verenigde Staten heeft deze webtool als publieke tool ontwikkeld. Deze tool is door hen gebruikt voor het monitoren en traceren van verschillende humane virusziekten.

Medewerkers van de NVWA hebben de tool gebruikt om de verspreiding en diversiteit van een belangrijk tomatenvirus in kaart te brengen en deze kennis gedeeld met andere landen.

Uit het onderzoek kwam naar voren dat de 50 ToBRFV-constatering van deze uitbraaklocaties groeperen in drie hoofdclusters, waarvan wordt verondersteld dat ze drie oorspronkelijke bronnen vertegenwoordigen. Er is geen verband gevonden tussen genotypen, bedrijven en epidemiologische kenmerken. Dit betekent dat de bronnen van de Nederlandse ToBRFV-uitbraak vooralsnog onbekend zijn.

Het delen van deze informatie met de interactieve online tool stelt het plantenvirologische werkveld in staat om de diversiteit en verspreiding van dit nieuwe virus beter te begrijpen en hierover te communiceren. De NVWA onderhoudt deze webtool en nodigt organisaties wereldwijd uit om gegevens of materialen te delen voor opname in de Nextstrain webtool.

Bron: NVWA, 2 november 2020

Lancering Leidraad beheer reuzenberenklauw

Eind oktober is de 'Leidraad beheer reuzenberenklauw' officieel gelanceerd met een publicatie in het vakblad Tuin & Landschap. De Leidraad biedt handvatten voor succesvol beheer en bestrijding van deze invasieve exoot.

De reuzenberenklauw staat sinds 2017 op de Unielijst van invasieve exoten. Dit betekent onder andere dat EU-lidstaten de plicht hebben om in de natuur aanwezige populaties op te sporen, te verwijderen of zo te beheren dat verspreiding wordt voorkomen. De leidraad geeft hier een praktische invulling aan.

Leidraad

Bestrijden van de reuzenberenklauw is een hele klus, maar is zeker uitvoerbaar. De leidraad geeft hier handvatten voor en geeft een compact overzicht van alles wat daarbij komt kijken. Met onder andere aandacht voor herkenning, achtergrondinformatie, plan van aanpak en diverse



De nieuwe 'Leidraad beheer reuzenberenklauw' biedt handvatten voor beheer en bestrijding van deze invasieve exoot (foto: Gewasbescherming).

bestrijdingsmethodes worden uitgelegd. Ook het belang van een gecoördineerde aanpak wordt benadrukt.

Manieren van bestrijding

Voor een succesvolle plaatselijke bestrijding moeten eerst de groeiplaatsen in kaart gebracht worden. Centraal staat altijd de uitputting van de zaadbank. Voorkomen dat de planten gaan bloeien is daarvoor essentieel. Dit kan onder andere door maaien of begrazen, voordat de plant bloemschermen vormt. De bestrijding is nog effectiever als ook de wortels van de plant aangepakt worden.

Bufferzones

Het instellen van bufferzones is een kosteneffectieve methode om ervoor te zorgen dat de reuzenberenklauw zich in een bepaald gebied niet verder kan verspreiden. Een bufferzone is minimaal 25 meter breed; in deze zone wordt ervoor gezorgd dat planten niet in bloei komen en dus geen zaad kunnen zetten. Dat is voldoende om op die plek verspreiding te voorkomen.

De leidraad is opgesteld door CLM Onderzoek & Advies en Landschapsbeheer Flevoland en is op diverse websites te vinden, onder andere op onkruidvergaat.nl.

Bron: CLM, 29 oktober 2020

NWO ENW-KLEIN subsidies voor vernieuwend onderzoek

Hoe planten zich wapenen tegen zout, de herkomst van Surinaamse rijst, en een project over de invloed die planten en wolken op elkaar hebben: drie Wageningse wetenschappers ontvangen een ENW-KLEIN subsidie voor vernieuwend, fundamenteel onderzoek.

Hoe planten en wolken elkaar beïnvloeden

Jordi Vilà-Guerau de Arellano in samenwerking met Thomas Röckmann (UU).

Planten hebben een onzichtbare, maar belangrijke invloed op de wolkenvorming door bladtranspiratie. Tegelijkertijd werpen wolken bewegende schaduwpatronen op de grond en verstrooien ze zonlicht – beide stimuleren de fotosynthese. Deze actieve synergie tussen planten en wolken is tot nu toe ongrijpbaar omdat het moeilijk is om op de vereiste schaal van tijd en ruimte metingen te doen en de verbanden tussen deze biofysische processen te simuleren. Het CloudRoots project zal gebruik maken van nieuwe, geavanceerde observatie- en simulatietechnieken om twee belangrijke onzekerheden in weer- en klimaatmodellen te verminderen: de variabiliteit van de wolken over land en de opname van kooldioxide door de biosfeer.

De oorsprong van Marron-rijst

Eric Schranz – in samenwerking met Tinde van Andel (IBL/Naturalis Biodiversity Center).

Surinaamse Marrons, afstammelingen van gevluchte slaven, kweken honderden rijstvariëteiten. Die verschillen radicaal van moderne rijstcultivars, maar zijn nauwelijks wetenschappelijk onderzocht. Waar komt de rijst van de Marrons vandaan? Dit project integreert etnobotanisch en genetisch onderzoek en verbindt de traditionele kennis van de Marrons met geschreven bronnen en het DNA van hun rijst. Waarschijnlijk weerspiegelen de rijstvelden 370 jaar migratie en aanpassing: oude Afrikaanse landrassen, historische cultivars uit de US, rijst geruid met Aziatische contractarbeiders en zelf ontwikkelde variëteiten. Dit onderzoek draagt bij aan de herwaardering van een belangrijk gewas voor de huidige en toekomstige voedselzekerheid en de Afro-Amerikaanse culturele erfenis.

Hoe planten zich wapenen tegen zout

Yanxia Zhang en Christa Testerink.

Planten kunnen hun wortelgroei aanpassen aan een complex bodemmilieu. Deze aanpassingen worden over het algemeen niet door één enkel gen bepaald, maar door netwerken van genen. Yanxia Zhang en Christa Testerink van het 'Roots in salt lab' willen de genetische netwerken blootleggen die de wortelgroei sturen en planten in staat stellen om zoutstress te overleven. Met de kennis die dat oplevert zijn gewassen als rijst, tarwe, tomaten en aardappels beter bestand te maken tegen zout en droogte. Droogte en verzilting vormen een enorme bedreiging voor de landbouw, en dus voor mensen. En die problemen nemen alleen maar toe naarmate de wereld verder opwarmt.

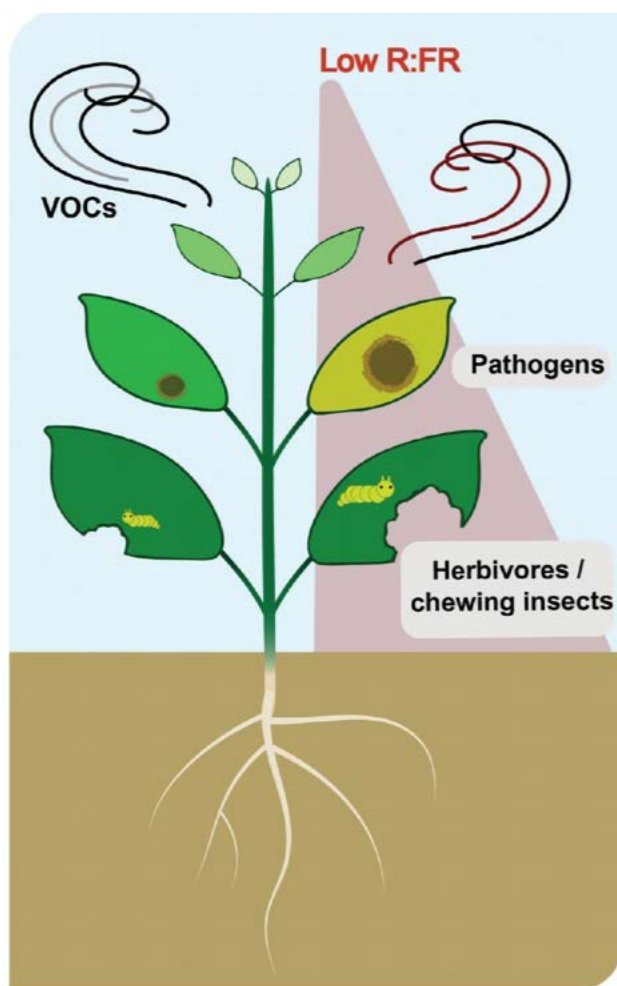
Bron: Wageningen Universiteit & Research, 29 oktober 2020

Licht beïnvloedt bij tomaat infectie door Botrytis cinerea

De verhouding rood ten opzichte van ver-rood licht in de omgeving van tomatenplanten heeft invloed op de herkenning van de ziekteverwekker Botrytis en de afweer daartegen. Dat blijkt uit onderzoek van Sarah Coubier die op 28 oktober promoveerde aan de Universiteit Utrecht.

Voor planten zijn rood en blauw licht de belangrijkste golflengten die worden geabsorbeerd door de bladeren en worden gebruikt als energiebron voor fotosynthese. Daarentegen worden andere kleuren licht zoals geel en groen relatief meer gereflecteerd, waardoor planten hun natuurlijke groene kleur krijgen.

Ver-rood licht is onzichtbaar voor het menselijk oog. Het wordt gereflecteerd door planten en is een belangrijk signaal voor het detecteren van de omringende vegetatie. Wanneer de vegetatie een hogere dichtheid heeft, leidt de absorptie van rood en de reflectie van ver-rood licht door de planten tot een verlaging van de verhouding rood ten opzichte van ver-rood (R:FR-ratio) licht in de omgeving. Wanneer een plant deze afname van de R:FR-ratio



Een lage verhouding Rood:Ver-rood licht (R:FR-ratio) verhoogt de gevoeligheid van de plant voor pathogenen en vraat door insecten en beïnvloedt de samenstelling van vluchtige organische stoffen (VOCs) (bron: proefschrift Sarah Coubier – ‘How far-red light enrichment modulates tomato resistance towards *Botrytis cinerea*’).

waarneemt, versnelt het de groei van bladstelen en stengels om zo de concurrentiestrijd met buurplanten om licht te kunnen winnen.

Een voorbehandeling met ver-rood licht leidt tot een sterke toename van de gevoeligheid voor *Botrytis* in tomaten. Dit fenomeen, “ver-rood-geïnduceerde gevoeligheid” genoemd, werd op het genetische niveau bestudeerd om te onderzoeken hoe de perceptie van ver-rood vóór inoculatie met de schimmel *Botrytis* de afweer van de plant beïnvloedt. Daling van de R:FR-ratio in een dichte tomatenplantvegetatie leidt tot zowel een vertraagde herkenning van de ziekteverwekker *Botrytis* als een vertraagde activatie van de afweer. Dit verklaart de verhoogde gevoeligheid van tomatenplanten. Bovendien leidt de aanwezigheid van ver-rood licht tot een ophoping van glucose en fructose in de bladeren die de groei van *Botrytis* in de plant bevordert.

Eerder onderzoek heeft aangetoond dat de afweer van planten tegen *Botrytis* voornamelijk gebaseerd is op de productie

en activatie van de afweerhormonen jasmonzuur en ethyleen. De resultaten van het onderzoek van Sarah Coubier laten zien dat ver-rood licht de activatie van zes genen remt, waarvan bekend is dat ze door deze twee plantenhormonen worden aangestuurd

Bron: Universiteit Utrecht, 28 oktober 2020

Met insectencellen een coronavaccin maken

Er zijn verschillende manieren om een vaccin tegen virussen te maken. Een snelle methode is het RNA van het virus na te maken zodat je een vaccin maakt gebaseerd op het genetische materiaal. Die methode wordt gebruikt in het Amerikaanse Moderna-vaccin. Een nadeel van die methode is dat er nog niet zo veel over bekend is, zegt Wagenings viroloog Gorben Pijlman in een artikel van Nemo Kennislink. Met vaccins gebaseerd op viruseiwitten is meer ervaring, aldus Pijlman: “Die vaccins zijn veilig en daarvan hebben we de productietechnieken goed onder de knie.”

Spijkereiwit

In Wageningen werkt Pijlman met zijn collega's aan dat vaccin door de viruseiwitten (spikes) te produceren met hulp van insectencellen. Die insectencellen zijn afkomstig van de nachtvlinder *Spodoptera frugiperda*. In het voor mensen ongevaarlijke baculovirus wordt het gen geplaatst dat codeert voor het spike-eiwit. De cellen van de nachtvlinder worden geïnfecteerd met het genetisch gemodificeerde baculovirus. Hierdoor gaan de insectencellen spike-eiwitten produceren. Een cel kan tot 30% van zijn eigen drooggewicht aan eiwit produceren. Na zuivering worden de spijkereiwitten op kleine deeltjes geplakt die de vorm hebben van het coronavirus. Na een injectie met die namaakvirussen, maakt je afweersysteem antistoffen aan tegen die spijkereiwitten. Bij een infectie met een echt coronavirus kan het immuunsysteem dan snel ingrijpen.

Bioreactor

Het artikel van Nemo Kennislink beschrijft hoe die spijkereiwitten in bioreactoren gemaakt worden. Dat zijn vaten vol met insectencellen. Zo'n bioreactor kan een redelijke hoeveelheid eiwit maken, maar het is niet genoeg voor de productie van een vaccin op grote schaal. In een kleine bioreactor van een halve liter kun je net genoeg vaccins maken om zes tot acht personen te vaccineren. Wil je het vaccin op grotere schaal produceren dan heb je reactoren nodig van een paar duizend liter.

Zo ver is het nog niet. De onderzoekers zoeken nog naar manieren om de productie van het spijkereiwit op te schroeven. Daarna moet het vaccin getest worden, eerst in muizen, daarna bij mensen.

Bron: Groen Kennisnet, 28 oktober 2020



NVWA gaat overtredingen in de sierteelt op het gebied van gewasbescherming harder aanpakken (foto: Pixabay).

Tuineigenaren gebruiken meer bestrijdingsmiddelen

Het doel van de Green Deal 'Verantwoord particulier gebruik van gewasbeschermingsmiddelen', die in februari 2017 door rijksoverheid en diverse organisaties getekend werd, is dat particulieren minder chemische gewasbeschermingsmiddelen gaan gebruiken tegen ziekten, plagen en onkruiden. Maar dat doel lijkt nog niet bereikt.

Meer insecticiden

Het rapport 'Particulier gebruik van gewasbeschermingsmiddelen' van het RIVM laat zien dat de verkoop van gewasbeschermingsmiddelen aan particulieren in de periode 2014-2019 gestegen is. Er was toen sprake van een verdubbeling. Juist in 2017, toen de Green Deal getekend werd, was er een flinke stijging te zien. In 2018 en 2019 nam de omvang van de verkoop wel wat af, maar is nog altijd hoger dan in 2014.

Wat opvalt is dat particulieren met name meer middelen tegen insecten zijn gaan gebruiken. Het gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen – met name glyfosaat – is langzamerhand afgenomen. Tuinliefhebbers zetten steeds vaker middelen in op basis van organische zuren en minder op basis van glyfosaat, aldus het rapport.

Azijn

Uit het rapport blijkt ook dat steeds meer tuineigenaren azijn gebruiken als alternatief. Omdat azijn niet tot de toegelaten

gewasbeschermingsmiddelen behoort, is het aantal verkochte liters niet meegenomen. Maar het gebruik ervan neemt wel toe, terwijl dit ook schadelijk kan zijn voor mens en milieu. Uit het rapport blijkt ook dat twee op de vijf Nederlanders helemaal geen onkruidbestrijdingsmiddelen gebruiken in de tuin. Zij trekken onkruid met de hand uit, gebruiken mechanische methodes of laten het staan.

Bron: Groen Kennisnet, 27 oktober 2020

NVWA gaat overtreders in sierteelt harder aanpakken

Ruim zestig procent van de telers van snijbloemen, potplanten, vaste planten of boomkwekerijgewassen in kassen houdt zich goed aan de regels voor het gebruiken van gewasbeschermingsmiddelen. Dat blijkt uit een analyse van de inspecties die de NVWA in 2019 bij deze groep telers heeft uitgevoerd. Uit de analyse blijkt echter ook dat er een te grote groep telers is die zich – vaak zelfs bij herhaling – niet aan de regels houdt. Deze telers riskeren hogere boetes, dwangsommen en strafrechtelijke maatregelen als zij de regels niet beter gaan naleven.

Hogere boetes en overleg

Het merendeel van de overtredingen in 2019 gaat over het gebruik van niet toegelaten gewasbeschermingsmiddelen. Onjuist gebruik of gebruik van niet toegelaten middelen levert risico's op voor mens, dier en milieu.

Het interventiebeleid gewasbeschermingsmiddelen dat op 17 augustus 2020 is ingegaan, biedt de mogelijkheid om bedrijven die vaker de fout in gaan hoger te beboeten. Daarnaast kan de NVWA als dat nodig is ook strafrechtelijke maatregelen nemen. Hogere boetes moeten er voor zorgen dat het bedrijfseconomisch onaantrekkelijk wordt om de wet te overtreden. Naast deze strengere handhaving treedt de NVWA in overleg met de sector om samen met hen te inventariseren welke stappen zij zelf zouden kunnen zetten om ongewenst gedrag te voorkomen.

Steekproefsgewijze controles

Sinds 2013 controleert de NVWA bijna jaarlijks steekproefsgewijs verschillende doelgroepen in de sierteelt. In 2019 zijn 52 telers van snijbloemen onder glas en 67 bedrijven die potplanten, vaste planten of boomkwekerijgewassen onder glas telen gecontroleerd. De naleving onder de geïnspecteerde telers in alle doelgroepen was 63%. Uit de analyse van inspecties door de NVWA blijkt dat de regels voor het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen al een aantal jaren niet goed worden nageleefd en dat de naleving in 2019 zelfs verder is gedaald. De NVWA kijkt bij inspecties onder meer naar het juiste gebruik van toegelaten gewasbeschermingsmiddelen en het bijhouden van een spuitregistratie.

Overige inspecties

Naast de steekproefsgewijze controles heeft de NVWA 36 bedrijven die in de afgelopen jaren een boete of waarschuwing hebben gekregen vanwege overtredingen op het gebied van gewasbescherming in 2019 opnieuw gecontroleerd. Verder heeft de NVWA vijf inspecties bij sierteeltbedrijven uitgevoerd, omdat de NVWA over deze bedrijven klachten of meldingen heeft ontvangen. Een kwart van de gecontroleerde telers die in voorgaande jaren zijn beboet voor het gebruik van niet toegelaten middelen, blijkt in 2019 opnieuw in de fout gegaan voor gebruik van middelen die niet in Nederland en de Europese Unie zijn toegestaan.

Bron: NVWA, 23 oktober 2020

Grondontsmetting met microgolven mogelijk alternatief voor stomen

Binnen het programma Kas als Energiebron werd vorig jaar gestart met hernieuwd onderzoek naar de Agritron. Dit is mogelijk een alternatief voor het grondstomen. Doel van het onderzoek is een theoretisch model voor het gedrag van de microgolven en de effectiviteit van doding van ziekte- en plaagorganismen in verschillende soorten bodem.

In een praktijkproef bij chrysant bleek dat de Agritron nog verbeterd kon worden. In de kas was het vochtgehalte hoger dan waarvoor de antenne was geoptimaliseerd. Het binnendringen van waterdamp leidde tot vonken in de antenne. Door de diverse veiligheidsmaatregelen sloeg de machine af. Op een lager vermogen werd de eerste proef afgemaakt.

Rekenkundig model

In twee ontwerpstappen is vervolgens een oplossing ontwikkeld om dit te verbeteren. Dit is gedaan met computersimulaties van de elektromagnetische verstrooiing en met praktijktests. Er zijn diverse bodemvariëaties getest om enerzijds de Agritron te beproeven en anderzijds inzicht te krijgen in het verhittingsproces in de bodem. Een finale proef, met vol vermogen gedurende 2,5 uur op een vochtige bodem zonder onderbrekingen, toonde uiteindelijk de effectiviteit van de aanpassing aan.

Vervolgens gaat het onderzoek verder met een proef op de testlocatie. Daar worden sleuven uitgegraven met een kraan waarna velden worden aangelegd met grond gemengd met vocht of zouten. Met diverse sensoren wordt het gedrag van de microgolven in kaart gebracht. Dit moet input opleveren voor een rekenkundig model.

Effect op bodemleven

Gelijktijdig worden er nauw verwante, maar niet-schadelijke soorten van aaltjes, schimmels, oomyceten en insecten ingegraven. Er wordt zowel 1 dag na inzet van de Agritron als na 4 dagen gekeken naar de overleving. Bij aaltjes wordt ook onderzocht of ze nog in staat zijn om de plant aan te vallen. Dit gebeurt omdat in de wetenschappelijke literatuur wordt vermeld dat in de diepere lagen de soorten niet worden gedood, maar wel schade kunnen ondervinden. De nieuwe methode kan daar inzicht in geven.

Ook wordt een praktijktoets uitgevoerd bij een biologische teler van glasgroenten. Hier wordt vooral gekeken naar de terugkeer van bodemleven na de microgolfbehandeling in vergelijking tot het grondstomen. Dat is belangrijk voor de biologische teelt, omdat deze bedrijven erg afhankelijk zijn van een natuurlijke bodem. Er wordt met behulp van nieuwe DNA technieken gekeken naar de terugkeer en overleving van waardevolle bodembacteriën en -schimmels.

Bron: Glastuinbouw Nederland, 23 oktober 2020

Nieuwe toetsmethode beschikbaar voor Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)

Prime Diagnostics, onderdeel van Wageningen University & Research, heeft een nieuw antiserum ontwikkeld dat Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) moeiteloos en zeer specifiek kan aantonen in geïnfecteerd plantenmateriaal en zaden.

Het antiserum kan gebruikt worden in DAS-ELISA, een toetsmethode die algemeen wordt gebruikt door keuringsdiensten en kwaliteitslaboratoria van zaadbedrijven. Deze toets helpt zaadproducenten en veredelaars van groentegewassen wereldwijd om zekerheid te krijgen over de gezondheid van zaadpartijen, jonge planten en uitgangsmateriaal. Het antiserum reageert specifiek op een breed panel van ToBRFV isolaten en laat een lage reactiviteit zien op



Plantenmateriaal wordt getoetst op ToBRFV met behulp van een ELISA-test (foto: Wageningen Plant Research).

verwante tobamovirussen. Het antiserum is nu beschikbaar voor gebruik in routinematige kwaliteitscontrole.

Besmettelijk

Het Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) is een virus dat voor kan komen op tomaat, paprika en Spaanse peper en schade kan veroorzaken in de teelt. ToBRFV is nauw gerelateerd aan het Tabaksmozaïekvirus (TMV) en het Tomatenmozaïekvirus (ToMV), alle drie behorend tot de groep van tobamovirussen. ToBRFV doorbreekt echter bestaande resistenties in tomaat tegen TMV en ToMV. Tobamovirussen zijn zeer besmettelijk en worden makkelijk via contact (mechanisch) verspreid. Daarnaast zijn deze virussen via zaad overdraagbaar op jonge planten. ToBRFV kan ook Petunia, zwarte nachtschade en Chenopodium-soorten infecteren. ToBRFV is sinds 1 oktober 2019 een (gereguleerd) quarantaine-organisme in de Europese Unie en sinds eind augustus 2020 gelden er strenge eisen ten aanzien van zaadpartijen.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 21 oktober 2020

Hommelkoninginnen maken trektochten van honderden kilometers

Uit nieuw onderzoek blijkt dat hommelkoninginnen afstanden van wel honderden kilometer afleggen. De ontdekking betekent dat maatregelen om hommels te beschermen mogelijk minder effectief zijn dan biologen eerder dachten. Dat ontdekte de Wageningse bestuivingsonderzoeker Thijs Fijen met de hulp van oplettende vrijwilligers.

Omdat sommige hommelssoorten zelfs in intensieve landbouwgebieden voorkomen, namen wetenschappers tot nu toe aan dat die landbouwgebieden nog net voldoende natuurlijk gebied bevatten. Nu blijkt dat hommelkoninginnen grote afstanden afleggen, zou dat kunnen betekenen dat de hommelpopulatie in agrarische gebieden ieder jaar grotendeels uitsterven, waarna nieuwe koninginnen het gebied binnentrekken.

Opmerkelijke vogelaars

Het trekgedrag van hommels werd per toeval opgemerkt door vogelaars die deelnamen aan vogeltellingen. Het viel sommige van hen op dat er wel erg veel hommels voorbij vlogen en besloten daarom deze langsoemende pluizenbolletjes te tellen. Op een topdag trokken er ruim 11 duizend hommelkoninginnen langs een telpost. Naar schatting vlogen ze met een snelheid van dertig kilometer per uur en konden dat mogelijk de hele dag volhouden.

“Hommels trekken niet in groepen en formaties zoals vogels”, benadrukt Fijen. “Deze reis maken ze individueel”. Dat verklaart ook waarom biologen dit fenomeen niet eerder opviel. Wel telden Engelse, Franse, Zweedse en Finse onderzoekers trekkende hommels in de jaren vijftig en zeventig. In Nederland registreerden vrijwilligers in totaal tien van dit soort massale trekdagen.

Zoektocht naar nieuwe nestplekken

Van alle hommels, overleven alleen de koninginnen de winter. Waarom ze vervolgens in het voorjaar zo massaal trekken is nog onbekend. Fijen denkt dat een tekort aan nestplekken een rol speelt. Als er onvoldoende van zulke plekjes in natuurgebieden zijn, zoeken ze naar nieuwe mogelijkheden buiten het natuurgebied. Daar vinden ze

slechts agrarisch terrein met geringe biodiversiteit en weinig voedsel en nestplekken. “Maar dat is slechts een hypothese”, benadrukt Fijen. “Of dat echt de reden is, moet nog blijken uit onderzoek”.

De hommeltrek zien

De grootste kans om zelf trekkende hommels te zien, heb je rond begin april met relatief warm en zonnig weer. Als het dan ook nog eens waait vanuit het oosten, heb je langs de zee- en IJsselmeerkust de grootste kans om massale trek te zien. Vooral op bekende vogeltrektelposten zoals Breskens in Zeeland, Kamperhoek bij de Ketelbrug in Flevoland, en de Noordkaap in Groningen heb je goede kans. De tellingen kun je volgen op [Trektellen.org](https://trektellen.org).

Beschermingsmaatregelen: meer biodiversiteit

“Als hommels inderdaad natuurgebieden verlaten, op zoek naar nieuwe plekken om zich te vestigen, moeten we hen die bieden”, zegt Fijen. Het betekent ook dat de agrarische gebieden in Nederland niet voldoende ruimte bieden aan de hommels. “Op dit moment is het een typisch geval van dweilen met de kraan open”, vertelt Fijen. De natuurgebieden produceren hommelskoninginnen, maar in de agrarische gebieden verdwijnen ze weer. “Met meer koninginnen in natuurgebieden los je het probleem niet op. Je moet zorgen dat de populatie niet meer leegloopt in het agrarische gebied.” Daarom pleit de bioloog voor meer biodiversiteit, wilde bloemen en nestplekken voor hommels. Niet alleen in Nederland, maar op internationale schaal. Een voordeel is dat de hommels snel kunnen profiteren van zulke nieuwe maatregelen. “Als we de kwaliteit en biodiversiteit van landschappen verhogen, vinden ze hun weg er wel naartoe, ook al is het honderd kilometer vliegen”, aldus Fijen.

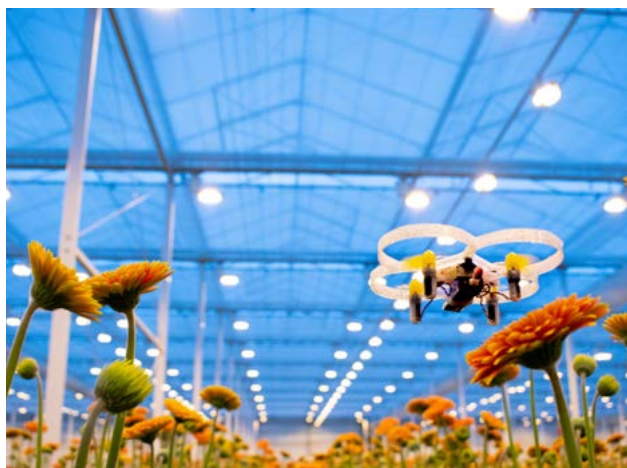
Betrouwbaarheid en toekomst

Fijen hoopt dat de nieuwe resultaten tot meer hommeltellingen gaan leiden. Omdat het onmogelijk is om vast te stellen dat voorbijtrekkende hommels op de ene telpost, dezelfde zijn als op de andere, wil de bioloog de hommels ook met technologie volgen. “Helaas kunnen we ze geen zender ombinden”, zegt hij. Wel kunnen wetenschappers insecten bijvoorbeeld volgen via een radar. Met zulke onderzoeken hoopt Fijen de hommeltrek beter in kaart te brengen.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 22 oktober 2020

Bestrijding Turkse mot in chrysant met drones moet nog beter

De proef met bestrijding van Turkse mot met drones in chrysant is afgerond. Het project richtte zich op het automatisch bestrijden van vliegende insectenplagen, als nieuw ‘mechanisch’ alternatief voor huidige methoden. De focus ligt op de bestrijding van motten zoals de Turkse en Duponchelia mot, waarvan de rupsen een probleem vormen in de teelt van onder andere chrysant.



Een minidrone is in de kas op jacht naar een Turkse mot (foto © PATS Indoor Drone Solutions).

Fase 1 van het onderzoek leert dat aanpassingen nodig zijn om de doelstellingen te halen.

Het concept bestaat uit een kleine drone, die in staat is zelfstandig te vliegen en manoeuvreren, en daarbij vliegende motten detecteert en elimineert. Doelstelling van fase 1 van het project was om de haalbaarheid te bepalen van het gebruik van drones van PATS in gerbera- en chrysantengewassen voor de bestrijding van Turkse mot.

De uitvoering van de pilot bleek minder eenvoudig dan vooraf gedacht. De eerste uitdaging betrof het gedrag en activeren van motten. In de praktijk bleek nauwelijks onderzoek gedaan te zijn naar motten, waardoor vooraf veel factoren onbekend waren. De tweede belangrijke uitdaging zat in de algoritmes en de aansturing. Vooraf was de verwachting dat de stap van autonoom vliegen naar snel en wendbaar jagen, in combinatie met effectieve eliminaties, sneller kon worden gezet dan in werkelijkheid is gebleken.

Techniek in de praktijk

Een belangrijke voorwaarde voor het goed kunnen toetsen en verder ontwikkelen van jaagtactieken is dat je regelmatig een dergelijke vlucht kunt uitvoeren en hiervan de resultaten kunt gebruiken voor de optimalisaties. Gedurende de pilot is de technologie doorontwikkeld. Het belangrijkste doel daarbij was het aantonen van de mogelijkheid op het autonoom en meervoudig elimineren van motten middels het systeem. Hoewel dit is aangetoond, zijn effecten over langere termijn niet gemeten.

De aanbeveling is om het project in fase 2 meer te richten op het toetsen in de praktijk, zodat de technologie in een praktijksituatie verder kan worden doorontwikkeld. Er zijn daarom drie telers benaderd waar PATS testen uit kan voeren. Een randvoorwaarde is wel dat de kwekers voldoende plaagdruk hebben.

Bron: Glastuinbouw Nederland, 21 oktober 2020

SPRINT-project: sneller naar duurzame gewasbescherming

Gewasbeschermingsmiddelen vormen een risico voor mens en milieu. De bodem, het water en de biodiversiteit worden erdoor beïnvloed en recent onderzoek laat zien dat blootstelling aan zulke middelen gepaard gaat met een verhoogd risico op gezondheidsproblemen. Het onlangs gestarte SPRINT-project moet de overgang naar duurzamere alternatieven versnellen.

Het SPRINT-project (Sustainable Plant Protection Transition: A Global Health Approach) staat onder leiding van hoogleraar Violette Geissen van Wageningen University & Research. Zij vertelt: "Ik begin vol enthousiasme aan dit project, waarin we antwoord zullen krijgen op veel vragen die ontzettend belangrijk zijn voor de Europese burger. In ons consortium zitten ervaren wetenschappers die hun expertise op dit gebied gaan bundelen. Ik heb er alle vertrouwen in dat we regelgevers en beleidsmakers kunnen helpen om goed onderbouwde beslissingen te nemen voor een duurzamere landbouw.

"Juist bij de toelating van chemische middelen gaat het niet goed", zegt Geissen in een artikel in de Stentor. "Je moet voor de toelating voldoen aan de normen van de EFSA (European Food Safety Authority). Maar die normen, voor de bodem bijvoorbeeld, zijn al in de jaren 80 ontwikkeld en daarna niet meer veranderd. Voor de bodem wordt op vijf organismen getoetst, terwijl er meer dan een miljoen verschillende organismen in de grond zitten." De krant besteedt in hetzelfde artikel aandacht aan de groeiende zorgen van burgers over de inzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen.

Het SPRINT-project bestaat uit een consortium van onderzoeksinstituten uit 14 Europese landen en Argentinië, en de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO). In het kader van SPRINT wordt een Global Health Risk Assessment Toolbox ontwikkeld voor de bepaling van de effecten van gewasbeschermingsmiddelen op de gezondheid van mensen planten, dieren en ecosystemen. In samenwerking met boeren en beleidsmakers gaan wetenschappers op zoek naar manieren om de overgang naar duurzamere gewasbescherming te ondersteunen.

Bronnen: Stentor, 17 oktober/Wageningen University & Research, 22 oktober 2020

Zoek mee naar nieuwe schildwants die fruit aanprijkt

Twee jaar geleden werd in Nederland voor het eerst een exemplaar van de bruingemarmerde schildwants waargenomen. Deze wants komt oorspronkelijk uit Azië en kan grote schade aan fruitgewassen veroorzaken. Om een goed beeld te krijgen van de aanwezigheid en

de verspreiding van de soort, roepen onderzoekers van Wageningen University & Research de hulp in van het publiek.

Meelifend met het internationale goederentransport heeft de bruingemarmerde schildwants (*Halyomorpha halys*) zich in de afgelopen decennia over grote delen van Noord-Amerika en Europa verspreid. In augustus 2018 werd de soort voor het eerst in Limburg aangetroffen. Later dat jaar werd ze in de Betuwe gevonden, en voorjaar 2019 in onder meer Utrecht en Amsterdam. De wants is een planteneter en zuigt sap uit bladeren en vruchten. De schildwants heeft meer dan tweehonderd gerapporteerde waardplanten. In Noord-Italië veroorzaakte de wants vorig jaar voor honderden miljoenen euro's schade aan peren, appels, kiwi's en perziken. Het is nog moeilijk om precies te schatten welke schade het insect in Nederland zal veroorzaken.

Overwintering in huizen

Om problemen in de Nederlandse fruitteelt voor te zijn, wordt bij Wageningen University & Research onderzoek gedaan naar de levenscyclus onder Nederlandse omstandigheden en de mogelijkheden voor monitoring en preventie. Daarbij is het van belang een goed beeld te krijgen van de actuele verspreiding. Het najaar leent zich hiervoor bijzonder goed, omdat de volwassen wantsen nu op zoek zijn naar een beschutte plek voor de winter. Tijdens deze zoektocht zijn zij vaak op muren of gevels te zien. Ook kunnen ze in huis worden aangetroffen.

Op basis van een aantal kenmerken is de bruingemarmerde schildwants goed te onderscheiden van de inheemse grauwe schildwants.

Bruingemarmerde schildwants gevonden?

Vindt u een bruingemarmerde schildwants? Dan kunt u het onderzoek helpen door een foto van de bovenkant, onderkant en antennes te maken. Deze kunt u met vermelding van vindplaats en datum opsturen aan karin.winkler@wur.nl. Daarnaast kunt u ook een melding op waarneming.nl plaatsen.

Omdat de bruingemarmerde schildwants nu nog in lage aantallen in Nederland voorkomt, zijn er veel oplettende



De bruingemarmerde schildwants Halyomorpha halys, ook wel bekend als stinkwants (foto: T. Haye).

mensen nodig om de verspreiding goed in kaart te brengen. Een bijzondere uitdaging, want ook de inheemse grauwe schildwants, die op het eerste gezicht erg op de bruingemarmerde schildwants lijkt, overwintert graag in huizen. De twee wantsensoorten zijn op basis van een aantal duidelijk zichtbare kenmerken wel goed te onderscheiden (zie ook: <https://www.wur.nl/nl/artikel/De-bruingemarmerde-schildwants-heeft-u-hem-al-gezien.htm>).

Stinkwants

Schildwantsen worden ook wel stinkwantsen genoemd en dat is niet voor niets: uit klieren kunnen zij bij bedreiging een vies stinkende vloeistof afgeven. Deze is voor mensen onschadelijk, maar om de penetrante geur niet aan de handen te krijgen, is het aan te bevelen om de wants niet direct aan te raken, maar hem met een potje of buisje te vangen.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 20 oktober 2020

Strijd tussen mycorrhiza's in duingrond

Door maagdelijke duingrond te enten met bosgrond, kun je de vegetatieontwikkeling van die grond versterken. Mycorrhiza's, schimmels die samenleven met plantwortels spelen er een rol in. Maar sommige mycorrhiza's hebben een negatieve invloed op elkaar. Er lijkt een schimmelloorlog plaats te vinden.

Bodemtransplantatie is een methode om de bodem van nieuwe natuurgebieden te herstellen. Je ent de bodem met grond van een andere bodem waarin al bodemorganismen zitten die typisch zijn voor het nieuw te ontwikkelen natuurgebied. Je kunt bijvoorbeeld de ontwikkeling van nieuwe heideterreinen op voormalige landbouwgrond versnellen door er grond van een bestaand heideterrein aan toe te voegen. Dit gebeurt al. De vraag is of je dit ook kunt gebruiken bij duinherstel.

Veldexperiment

Een typische duinvegetatie komt in een kale zandgrond moeizaam op gang. Bodemorganismen zorgen dat voedingsstoffen beschikbaar komen voor de planten en beïnvloeden zo de ontwikkeling van de vegetatie. Als je bodemtransplantatie uitvoert, wat is dan de rol van mycorrhizaschimmels (schimmels die samenleven met planten) daarin? In 2018 is in het natuurgebied Meijndel – bij Den Haag – een veldexperiment uitgevoerd om die rol bij de ontwikkeling van een duinecosysteem te bestuderen. In dit experiment is duinzand geïnoculeerd met bodems van graslanden en bossen waarna de vegetatieontwikkeling gevolgd werd.

Mycorrhizaschimmels

In een artikel in *Hollandse Duinen* wordt het effect van verschillende typen mycorrhizaschimmels op de ontwikkeling van duinvegetatie beschreven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen ectomycorrhiza's en arbusculaire mycorrhizaschimmels (AMF). De ectomycorrhiza's groeien alleen

aan de buitenkant van de plantwortels en komen vooral in bosbodems voor. De arbusculaire mycorrhizaschimmels groeien in de plantwortels en komen veel voor op graslanden. Naast het leveren van nutriënten kunnen deze schimmels planten beschermen tegen ziekteverwekkers en uitdroging. De laatste groep is daarom belangrijk voor de ontwikkeling van een vegetatie.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de vegetatie zich sneller ontwikkelt wanneer je de duingrond ent met grond van bosbodems. Maar als je ectomycorrhiza's toevoegt, blijkt dat effect wat minder groot. De hoeveelheid biomassa is wat lager dan wanneer je die schimmels niet toevoegt. Als je alleen mycorrhizaschimmels gebruikt lijkt het erop dat ze een negatieve invloed hebben op de groei van planten in vergelijking met een inoculum met alle bodemorganismen, inclusief ectomycorrhiza's.

Schimmelloorlog

Uit het artikel blijkt dat de ectomycorrhizaschimmels de arbusculaire mycorrhizaschimmels onderdrukken. Planten die afhankelijk zijn van de voedingsstoffen die de arbusculaire mycorrhizaschimmels leveren, groeien daardoor minder snel. De onderzoekers spreken van een schimmelloorlog in de bodem. Maar het onderdrukkend effect hoeft niet meteen een slechte ontwikkeling voor de plantengemeenschap te zijn, zo is te lezen in het artikel. Wanneer bepaalde plantensoorten onderdrukt worden, nemen andere plantensoorten het over. Duidelijk is wel dat toevoeging van ectomycorrhizaschimmels een belangrijke rol kan spelen in de ontwikkeling van de plantengemeenschappen.

Bron: Groen Kennisnet, 16 oktober 2020

Genetische weerstand tegen wratziekte in aardappel gevonden

Promovendus Charlotte Prodhomme heeft meerdere resistentiegenen gevonden in aardappels tegen wratziekte bij aardappel. De wratziekte, herkenbaar aan de wrattige uitstulpsels op aardappelknollen, wordt veroorzaakt door de parasitaire schimmel *Synchytrium endobioticum*.

Wratziekte is een belangrijke quarantaineziekte in aardappel in Nederland, want er is geen bestrijdingsmiddel tegen de schimmel en de meeste aardappels zijn niet resistent. Prodhomme ging op zoek naar resistentiegenen tegen deze schimmel. Daarbij richtte ze zich op vier verschillende types van deze schimmel die in Europa voorkomen, namelijk schimmeltypen 1, 2, 6 en 18. Voor type 1 is al resistentie gevonden, voor de andere nog niet. De Franse promovendus scande het kweekmateriaal van meerdere veredelingsbedrijven op resistentiegenen en vond vijf belangrijke. Ze bepaalde ook waar deze R-genen op het genoom van de aardappels zitten, zodat veredelaars met behulp van moleculaire markers snel kunnen checken of deze genen bij kruisingsproeven in de nakomelingen terechtkomen.



Aardappelknollen met wratziekte (*Synchytrium endobioticum*), waarvan een deel al begint te rotten (foto: Central Science Laboratory, Harpenden, British Crown, Bugwood.org).

Ook ontdekte Prodhomme dat de resistentie tegen wratziekte een complexe zaak is waarbij meerdere genen een rol spelen. Zo kon het schimmeltype 18 alleen onder de duim gehouden worden met een dominant resistentie-gen in combinatie met enkele ondersteunende genen. 'Per stuk zijn die genen niet zo belangrijk, maar tezamen zorgen ze voor volledige resistentie.'

De kracht van haar onderzoek, zegt Prodhomme, was dat ze zowel door de leerstoelgroep plantenveredeling (kennis van aardappel) als de groep Bio-interacties en Plantgezondheid (kennis van ziekteverwekker) werd begeleid. In haar onderzoek, gefinancierd door de topsector Tuinbouw, werkte ze samen met Nederlandse, Duitse en Deense aardappelveredelaars.

Bron: Resource, 15 oktober 2020

Eerste besmetting met westnijlvirus in Nederland vermoedelijk door muggenbeet

In oktober 2020 is bij een man in Nederland het westnijlvirus vastgesteld, meldt het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Vermoedelijk is hij in de buurt van Utrecht gestoken door een mug. Dit vermoeden wordt versterkt doordat Wageningse onderzoekers en hun collega's van Leiden University die deel uitmaken van het One Health Pact in dezelfde omgeving

onlangs muggen hebben gevangen en bij deze muggen het westnijlvirus hebben geconstateerd. De muggen bivakkeerden in hetzelfde gebied waar deze zomer een grasmus was gevangen die na onderzoek het westnijlvirus bleek te hebben.

Hiermee kan met zekerheid worden gezegd dat het westnijlvirus (WNV) vaste voet aan de grond begint te krijgen in Nederland, en het ook in ons land door muggen op mensen en dieren wordt overgedragen. Het laboratorium van Wageningen Bioveterinary Research (WBVR) houdt samen met partners de situatie nauwlettend in de gaten om voorbereid te zijn op een eventuele uitbraak onder mensen of paarden. Paarden kunnen erg ziek worden van het virus.

'Early warning systeem'

Het One Health Pact is een team van experts dat onder leiding van het Erasmus Medisch Centrum werkt aan de ontwikkeling van een 'early warning systeem' voor snelle opsporing van virussen. Er wordt onder andere onderzoek gedaan naar muggen en vogels. De in de regio Utrecht gevangen grasmus testte op 22 augustus positief op het westnijlvirus. Dezelfde vogel was afgelopen voorjaar ook nog getest. De uitslag was toen negatief. Als onderdeel van hetzelfde onderzoek zijn in juli en augustus in hetzelfde gebied muggen gevangen en onderzocht. Een deel van deze muggen bleek het westnijlvirus ook bij zich te dragen. Hiermee lijkt het bewijs geleverd dat ook muggen in Nederland inmiddels het westnijlvirus overdragen op mensen en dieren.

Onderzoek

Onderzoekers van de laboratoria van Virologie en Entomologie focussen zich al jaren op de vatbaarheid van muggen voor het westnijlvirus. In 2015 werd vastgesteld dat Nederlandse steekmuggen uitstekend in staat waren het westnijlvirus over te dragen en dat warme zomers bijdragen aan verdere verspreiding. Het virus wordt met name verspreid door muggen uit het genus *Culex*. In Nederland komen meerdere soorten *Culex*-muggen voor, zo ook de gewone huissteekmug *Culex pipiens*. Een paar jaar geleden zijn in vogels antistoffen aangetoond die wijzen op verspreiding van het westnijlvirus in Nederland, maar het virus zelf werd nooit gevonden in vogels of muggen. Dat is nu wel gelukt, dankzij het gebruik van gevoelige PCR-technieken. De vraag is nu in hoeverre het westnijlvirus al ongemerkt verspreid is geraakt in Nederland.

Meeste besmettingen aan het einde van de zomer

Opvallend is overigens dat de meeste besmettingen in Europa plaats lijken te vinden aan het einde van de zomer. Dan zijn er grote aantallen muggen, maar ook de hogere temperatuur zorgt dan voor snelle virusvermeerdering in de mug en vergroot daardoor de kans dat het westnijlvirus met een muggenbeet wordt overgedragen.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 15 oktober 2020

'Onkruid te lijf en de stilte is heerlijk'

Hens Hinloopen gelooft dat in de toekomst milieubewust telen de norm wordt. 'Ik wil graag laten zien dat het ook anders kan', vertelt hij. Hinloopen ontwikkelde daarom een elektrisch aangedreven schoffel in samenwerking met Gebr. Ezendam in Borne. De oorspronkelijke eenwieler is nu ook leverbaar als driewielige e-trike. Op verzoek van klanten is de machine modulair en dus bijna jaarrond te gebruiken, ook voor lvs-toepassingen en het strooien van meststoffen.

Elektrische schoffel doet wat hij moet doen

Sinds 2016 wordt er samengewerkt aan de bouw van de elektrisch aangedreven schoffel. Het leuke is dat klanten vervolgens de grens weer omhoogtrekken. Zo was de SPK origineel een handgestuurde machine met één wiel. De nieuwste versie hiervan, de SPK3, werkt op 48 V, heeft een borstelloze elektromotor van 550 W en de snelheid kan ingesteld worden tot zes kilometer per uur. De SPK3 kan inmiddels uitgerust worden met een schoffelmodule, een meststoffenmodule of een lvs-installatie. Alles kan met de basis-aandrijfmotor gemakkelijk omgebouwd worden naar de gewenste toepassing. Die ontwikkeling is tot stand gekomen na vragen van klanten.

Driewieler voor grote oppervlakken

Geert op 't Hof van de gelijknamige kwekerij in Nederhemert zocht al een paar jaar een elektrische portaaldriewieler, maar kon niemand vinden die zoiets wilde bouwen. Op 't Hof: We startten met de eenwieler. Die schoffelt prima en de stilte is



Rollhakken en vingerwieders aan een elektrische driewielige robottractor eTrac van Farmertronics, zoals getoond op Demodag Robotisering op AgroProeftuin De Peel (bron: NFO).

fijn. Maar ons doel was om er niet achter te hoeven te lopen. Het gaat om zo'n 8,5 hectare; dat is te veel om te belopen. Hoe ergonomisch de SPK3 ook is gebouwd, als je er een hele dag mee moet lopen, kost het fysiek veel energie.' Hij vervolgt: 'We zijn in juni dit jaar begonnen met de Globus-e-trike. Hiermee kunnen we twee rijen tegelijk behandelen en hoeven we niet te lopen. In de hete zomerweken komt er een parasolletje op en rijden maar. We zijn er erg tevreden over. In onze snijheesters hebben we nog geen herbicides hoeven te gebruiken, mede door het gebruik van deze schoffel. De schoffel haalt zeker 80 tot 90 procent van het onkruid weg. Naast het schoffelsysteem zitten er enkele torsiewieders op. Wij hebben best veel houtige gewassen en qua capaciteit voldoet de e-trike meer dan voldoende.'

13 uur schoffelen

De e-trike en SPK3 zijn uitgerust met lithiumaccu's van 48 V. Hinloopen: Er is veel belangstelling voor de elektrische schoffel. Het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen komt steeds meer onder druk te staan. De eisen op dit gebied kan men ondervangen, mits er genoeg capaciteit is. Met deze machines win je aan capaciteit. 'De accu's van de e-trike kunnen de machine laten schoffelen van zeven uur in de ochtend tot half tien 's avonds', vertelt Op 't Hof. 'En de machine heeft nog power genoeg over. Wij schoffelen de lange lengtes en daarna nog overdwars. We hebben dertien uur in de week nodig om circa 5,5 ha te schoffelen. De Globus e-trike kan 8,4 km/u halen; wij schoffelen met een snelheid tussen de 4 en 6 km/u.'

Robot-e-trike

Hinloopen: 'Het voordeel van deze machines is dat ze heel licht zijn, weinig bodemdruk geven, stil zijn en er geen uitstoot is. Met twee elektrocilinders stel je de diepte van de schoffels af. Het aandrijfwiel wordt aangedreven met een borstelloze motor van 5 kW. Het voorwiel is het stuurwiel; dat bestuur je elektronisch met een slim klein stuurwiel,

waar tiptoetsen in zitten voor gemakkelijke bediening. De machine is voorbereid voor gps en zal dus in de toekomst autonoom kunnen rijden.'

Op 't Hof kijkt uit naar het moment dat de machine alleen het veld in kan: 'Dat de machine ook als robot gaat lopen, daar kijken we naar uit en daar hebben we ons ook hard voor gemaakt. Technisch zijn we nog niet helemaal zo ver en de wetgeving in Nederland kan hier ook nog niet mee uit de voeten. Maar het komt wel, dat weet ik zeker.'

<https://www.boom-in-business.nl/article/34323/onkruid-te-lijf-en-de-stilte-is-heerlijk>

Bron: *Boom in business*, 8 oktober 2020

Onkruid te lijf ... met lucht

Boomkwekerij J. van Roessel gebruikt op de eigen kwekerij een mechanische schoffel met luchtondersteuning om het onkruid in de rij te bestrijden.

Er is op dit moment nog voldoende chemie om onkruid te bestrijden, maar vaak wordt daarbij vergeten dat chemie niet altijd bruikbaar in verband met schade aan de boom. Boomkwekerij J. van Roessel heeft een schoffelmachine ontwikkeld waarbij het onkruid in de rij wordt verwijderd met een luchtlans.

Boomkwekerij J. van Roessel kweekt spillen en jonge laanbomen. Grote uitdaging daarbij is een goed onkruidbeheer en met name in het eerste groeijaar. Joost van Roessel: 'Wij cultivatoren al heel lang tussen de rij. Grote probleem was altijd het onkruid dat in de rij staat. Dat bleef altijd handwerk en daar ben je vele uren mee bezig. Het tweede jaar is het probleem minder ernstig. Allereerst kun je dan tegen de stam spuiten zonder schade aan de boom. Maar dat wordt met het huidige middelenpakket steeds lastiger. Daarnaast wordt onkruid dan ook beter onderdrukt door de boom zelf.'

Luchtlans

Sinds ongeveer anderhalf jaar heeft Van Roessel GPS RTK besturing op zijn Fendt smalspoor. Dat schept de mogelijkheid om kaarsrecht te planten, maar ook kaarsrecht te schoffelen. Bleef nog de uitdaging om het onkruid dat in de rij staat en waar je dus met een cultivator nooit bij kunt te bestrijden. Dat gebeurt dus nu met een luchtlans. Van Roessel legt uit: 'De machine bestaat uit een drietal ganzenvoeten die de grond oppervlakkig losmaken en zo het onkruid aanpakken. Daarachter komt een aantal vingerwieders, die het onkruid losmaken tot twee centimeter van de jonge boom. De derde stap is een luchtlans die het kleine walletje grond dat in de rij overblijft wegblaast. Deze luchtlans wordt aangedreven door een zware compressor die voor op de tractor is gemonteerd en ongeveer acht bar druk geeft. Relatief weinig lucht, maar wel met een hoge druk. Je moet het onkruid aanpakken in de kiempriode en zorgen dat de kiemdraden van het onkruid bloot komen te liggen en uitdrogen door zon en wind. Deze manier werkt dus

alleen als het op tijd doet. Je moet deze machine inzetten op het moment dat je nog maar amper onkruid ziet.'

<https://www.boom-in-business.nl/article/34322/onkruid-te-lijf-.....-met-lucht>

Bron: *Boom in business*, 6 oktober 2020

Vanggewas klepelen in plaats van glyfosaat

In de landbouw zie je steeds vaker dat er vanggewassen worden ingezaaid. Het gebruik van die vanggewassen is in een aantal gevallen verplicht, zoals na de teelt van mais op zand- en lössgrond. Belangrijk doel van het gebruik van vanggewassen is dat het risico op verlies van nutriënten beperkt wordt. De gewassen nemen de reststikstof op die overgebleven is na de teelt, zodat die niet kan uitspoelen in grond- of oppervlaktewater.

Stikstof vastleggen

De inzaai van vanggewassen is dus goed voor de waterkwaliteit, maar er zijn meer voordelen van het gebruik van vanggewassen. Zo is te lezen in een artikel in vakblad Boer&Tuinder dat vanggewassen door hun snelle gewasontwikkeling ook onkruiden kunnen onderdrukken en dat ze kunnen bijdragen aan een betere bodemgezondheid.

Het artikel gaat in op de hoeveelheid stikstof die vastgelegd wordt door de groenbedekkende gewassen. Onder gunstige omstandigheden kunnen ze wel meer dan 100 kg N/ha vastleggen, schrijft het vakblad. Een vuistregel is dat er per cm bovengrondse vegetatie ongeveer 1 kg N/ha wordt vastgehouden, bij grasachtige vanggewassen kan dat zelf oplopen tot 2,5 kg N/ha per cm gewas.

Bodemgezondheid

Aan het einde van de teelt, wanneer de grond zaaiklaar moet worden gemaakt voor een volggewas, moet je het vangwas onderwerken. Een deel van de opgenomen stikstof komt dan weer vrij en is zo beschikbaar voor een volggewas. Vuistregel is, zo meldt het vakblad, dat ongeveer een derde van de stikstof die het vanggewas opgenomen heeft, beschikbaar komt voor de volgteelt. De snelheid waarmee die stikstof vrijkomt, verschilt per gewas. Bij grasachtigen komt die stikstof wat trager vrij dan bij andere vanggewassen.

Een belangrijk voordeel van de vanggewassen is dat ze naast het vastleggen van stikstof, ook het onkruid helpen onderdrukken en dat ze kunnen bijdragen aan een gezonde bodem doordat ze de bodemstructuur verbeteren. Diepwortelende grondbedekkers houden de bodem verder open. De fijne wortels zorgen dat grote bodemkluiten openbreken. Daarnaast zorgen ze voor toevoer van organische stof en verbeteren ze zo het bodemleven. Een bijkomend voordeel is dat je sommige gewassen kunt gebruiken als ruwvoer.

Vlinderklepelmaaier

Vanggewassen worden vaak chemisch gedood door de inzet van Roundup. Maar het kan ook anders, zo laat een



Deze akker kleurt geel nadat de planten bespoten zijn met glyfosaat (foto: Ewald Schnug, Wikipedia, CCA-SA4.0).

video zien die door het ministerie van LNV is uitgebracht. Loonbedrijf Almen Harfsen gebruikt daarvoor een vlinderklepelmaaier. De klepels in de klepelmaaier slaan het vanggewas kapot, waarna je het makkelijk kunt onderploegen. Mechanische bestrijding van het vanggewas is ook nog goedkoper dan chemische bestrijding, aldus Freddie Heuvelink van het loonbedrijf. De gele velden roepen veel maatschappelijke weerstand op.

Bron: Groen Kennisnet, 30 september 2020

Onderzoek naar alternatieven voor glyfosaat bij vernietigen van grasland

Proeftuin Zwaagdijk heeft een proefveld aangelegd waarin verschillende methoden voor het vernietigen van grasland voorafgaand aan de teelt van tulpen met elkaar worden vergeleken. Het onderzoek is onderdeel van het vierjarig project 'Duurzame beheersing onkruid' dat dit jaar is gestart.

Het onderzoek in Zwaagdijk wordt gedaan met het oog op de teelt van tulpen, maar dient een breder doel. Het vernietigen van grasland is relevant voor diverse andere gewassen die na grasland worden geteeld en ook voor graslandvernieuwing. Bovendien kunnen de resultaten van de proef van waarde zijn voor onderzoek naar het vernietigen van groenbemers.

Bij het vernietigen van grasland voorafgaand aan de bollenteelt vergelijken de onderzoekers nieuwe bestrijdingsmethoden met het traditioneel scheuren van grasland na het doodspuiten met glyfosaat. Er wordt in de proef onder meer een ander herbicide getest die het gras doodt. Voor het frezen en mulchen van de grasmatten ontwikkelde mechanisatiebedrijf Kramer in Burgerbrug een combinatie-machine, samen met biologische bollenteler John Huiberts.

Bij de bewerking wordt het gras van de wortel gesneden waarna de grasresten worden gemulcht.

Er wordt ook geëxperimenteerd met de Zasso X-Power. Hierbij wordt het grasland geëlektrocuteerd onder toepassing van spanning tot 8000 Volt. De methode wordt in verschillende combinaties getest. Op een deel van het proefveld is het gras kort voor de behandeling kort afgemaaid. Een veld wordt twee keer behandeld.

Ook wordt de waarde onderzocht van verschillende middelen die bij de inzet van de Zasso X-Power de geleiding van het gras mogelijk verbeteren. Daarvoor wordt gewerkt met de uitvloeier Zipper, een N-balancer, koolzaadolie en ammoniumsulfaat.

Bron: Nieuwe Oogst (auteur Haijo Dodde), 21 oktober 2020

CRISPR-techniek nodig om Europese Green Deal te halen

Het zal niet makkelijk zijn om de Europese Green Deal-doelstellingen te halen als de huidige strenge EU-wetgeving over het voortzetten van nieuwe veredelingstechnologieën, zoals CRISPR-Cas, blijft bestaan. Dat zeggen de Wageningse onderzoeker Justus Wesseler en collega Kai Purnhagen in een groot artikel in Applied Economic Perspectives and Policy.

De onderzoekers doen dat op het moment dat de Nobelprijs voor Scheikunde op 7 oktober wordt toegekend aan onderzoekers die CRISPR-Cas ontwikkeld hebben. Emmanuelle Charpentier en Jennifer A. Doudna staan aan de basis van de toepassingen van deze techniek waarin met zogenaamde 'genetische schaarmpjes' DNA kan worden aangepast. Zo kunnen heel nauwkeurig bijvoorbeeld foutjes uit DNA worden 'weggeknipt'. "Deze technologie draagt bij aan nieuwe kankertherapieën en kan de droom om erfelijke ziekten te genezen waarmaken", aldus het Nobelcomité.

CRISPR-Cas is ook het onderzoeksgebied van de Wageningse onderzoeker John van der Oost, die al jarenlang nauw samenwerkt met Emmanuelle Charpentier en Jennifer A. Doudna. Voor zijn ontdekking hoe het CRISPR-Cas-systeem bijdraagt aan de bacteriële afweer tegen virussen, ontving Van der Oost eerder de Spinozaprijs. Experts omschrijven CRISPR-Cas als een van de grootste revoluties in de levenswetenschappen.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 7 oktober 2020

WUR werkt mee aan nieuw EU-project dat de veerkracht en kwaliteit van tomatenrassen moet vergroten

Wetenschappers van Wageningen University & Research (WUR) sluiten aan bij het nieuwe EU-onderzoeksproject

HARNESSTOM. In dit project bundelen veredelaars, onderzoekers en telers hun krachten, met als doel de veerkracht en kwaliteit van tomatenrassen te vergroten. Er wordt gekeken naar een grootschaliger inzet van genetische hulpbronnen voor de voedselveiligheid en voedselzekerheid, en of dit waardevolle innovaties kan opleveren.

De tomaat is een schoolvoorbeeld van gewasdomesticatie: een veel geteelde en gegeten groente, maar met weinig genetische diversiteit en daardoor uitermate kwetsbaar voor opkomende ziekten en klimaatverandering. Gelukkig weten we een heleboel over het gewas en zijn er veel genetische hulpbronnen beschikbaar om die moeilijkheden te overwinnen.

Voedselveiligheid en -zekerheid

Het innovatieproject is een samenwerkingsverband tussen het bedrijfsleven (kleine en grote veredelingsbedrijven, technologiebedrijven, telersverenigingen), ngo's, en academische instellingen. Een grote hoeveelheid informatie zal eerst worden verzameld, gecentraliseerd en genormaliseerd in een eenvoudig te doorzoeken en gebruiksvriendelijke database, aangepast aan verschillende soorten gebruikers. Vervolgens worden in het kader van het project vier programma's ontwikkeld ter voorbereiding op veredeling, om de grootste problemen in de praktijk aan te pakken:

1. introductie van resistenties tegen belangrijke opkomende ziekten
2. verbeteren van de tolerantie voor klimaatverandering
3. verbeteren van de kwaliteit
4. vergroten van de veerkracht van traditionele Europese tomaten met participatieve veredeling.

Snellere en efficiëntere voorbereiding op veredeling

Een bijkomend doel is een snellere en efficiëntere voorbereiding op veredelingsprogramma's voor eigenschappen die nodig zijn om op tijd goed te kunnen reageren op nieuwe problemen. Elk werkpakket wordt geleid door partners uit onderzoek en bedrijfsleven. Er is een totaal budget van 8,07 miljoen euro beschikbaar gesteld voor het HARNESSTOM-project. Hiermee wordt de komende vier jaar gewerkt aan de ontwikkeling van tomatenrassen die niet alleen veerkrachtiger zijn, maar ook beter van kwaliteit.

Verbetering resistentie tegen (opkomende) ziekten

Binnen het project gaat prof. dr. Yuling Bai (Plant Breeding, WUR) één werkpakket leiden, met de titel "Verbetering van de resistentie tegen (opkomende) ziekten", gericht op de karakterisering van nieuwe resistentiegenen in wilde verwanten van tomaat en de toepassing daarvan in veredelingsprogramma's. Samen met dr. Mathieu Joosten (Fytopathologie, WUR) wordt de bladvlekkenziekte aangepakt, die wordt veroorzaakt door nieuwe stammen van de biotrofe schimmel *Cladosporium fulvum*.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 6 oktober 2020

Uitvoeringsprogramma voor duurzame gewasbescherming

In de visie van de Rijksoverheid moet in 2030 het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zodanig beperkt zijn dat er nagenoeg geen emissie van die middelen plaatsvindt. Er moet een omslag plaatsvinden naar een duurzaam teeltsysteem met weerbare planten. Het onlangs gepubliceerde uitvoeringsprogramma beschrijft hoe die omslag gerealiseerd kan worden.

In april 2019 publiceerde het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) de 'Toekomstvisie gewasbescherming 2030'. Kern van die visie is dat er in 2030 nagenoeg geen emissies van gewasbeschermingsmiddelen naar het milieu optreden en dat er nagenoeg geen residuen van middelen meer op producten te vinden zijn. Als er gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt, dan gebeurt dat volgens de principes van geïntegreerde gewasbescherming (Integrated Pest Management = IPM). Die visie bouwt voort op de LNV-visie 'Landbouw, natuur en voedsel: waardevol en verbonden' van 2018 waarin kringlooplandbouw een belangrijke rol krijgt.

Weerbare planten

Het op 28 september gepubliceerde 'Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030' laat zien hoe verduurzaming van de gewasbescherming vorm kan krijgen. Dat programma is opgesteld in samenwerking met een groot aantal partijen zoals Agrodis, Artemis, CTGB, Cumela, Fedecom, LTO Nederland, Natuur en Milieu, Nefyto, NVWA, Plantum, Unie van Waterschappen en Vewin.

Belangrijke overwegingen voor de toekomstvisie zijn – zo schrijft landbouwminister Carola Schouten in een kamerbrief – de maatschappelijke en politieke zorg over de inzet van chemische middelen in land- en tuinbouw. De effecten op biodiversiteit en gezondheid en de aangetroffen residuen van middelen in het milieu staan volop in de aandacht. Daarnaast leiden nieuwe wetenschappelijke inzichten tot strengere beoordelingscriteria voor de toelating van middelen waardoor het pakket beschikbare gewasbeschermingsmiddelen steeds kleiner wordt. Telers hebben daarom behoefte aan nieuwe en veilige middelen en methoden om ziekten, plagen en onkruiden te beheersen.

Gewasbescherming staat niet op zichzelf, zo is te lezen in de gewasbeschermingsvisie, maar is een onderdeel van de hele bedrijfsvoering. Om ziekten en plagen minder kans te geven, zullen ondernemers in de land- en tuinbouw een omslag moeten maken naar een duurzame productie met weerbare planten en teeltsystemen. Zo kun je de inzet van gewasbeschermingsmiddelen beperken.

Stimuleringsmaatregelen

Het 'Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030' is daarom deels gericht op de ontwikkeling van die duurzame teeltsystemen. Het ondersteunt kansrijke

initiatieven in de praktijk via stimuleringsinstrumenten, experimenteerruimte op bedrijfsniveau, monitoring, advies en demonstratie. Er worden in het programma acties beschreven zoals de ontwikkeling van weerbare rassen door veredeling, innovatieve teeltconcepten en het stimuleren van natuurlijke plaagbestrijders. Daarnaast wordt er geïnvesteerd in ontwikkeling van kennis en kennisoverdracht.

Omdat het om een integrale aanpak gaat is er in het uitvoeringsprogramma ook aandacht voor onderwerpen als bodem, verdienmodellen en de rol van de keten. Omdat sommige sectoren sterk op export gericht zijn, zal ook gekeken worden hoe elders in de Europese Unie initiatieven genomen worden. Daarbij gaat het om versneld geregistreerd krijgen van biologische middelen en deze middelen beschikbaar te krijgen voor de telers.

Het Uitvoeringsprogramma doet een groot beroep op het ondernemerschap en de innovatiekracht van zowel agrarisch ondernemers als van andere ketenpartijen, schrijft de minister. Om het programma te ondersteunen wordt voor de periode van 2020 – 2022 een bedrag van respectievelijk € 2, 4 en 6 miljoen beschikbaar gesteld.

Bron: Groen Kennisnet, 2 oktober 2020

Hete pepers zonder schimmels

Peper is een van de meest geteelde gewassen in Indonesië: op Sumatra, West-Java en Sulawesi zijn er talloze kleine kwekerijen. De teelt vindt buiten plaats. Door het regenachtige klimaat gebeurt het regelmatig dat schimmelziektes volledige teelten verwoesten. De Business Unit Glastuinbouw en Bloembollen van Wageningen University & Research wil Indonesische telers helpen met de omschakeling naar een beschermde teelt.

Schimmel door vocht

Indonesië heeft een vochtig klimaat waardoor de pepers regelmatig door schimmels worden aangetast. Daardoor zijn er periodes dat tot negentig procent van de oogst van pepers verloren gaat. Door de schimmelaantasting zijn de pepers niet meer verkoopbaar. Dat betekent een enorme economische schade voor zowel het land als voor de getroffen kwekers. De enige oplossing tot op heden is de inzet van chemische bestrijding, maar omdat pepers een voedingsproduct zijn, is dat geen goede optie.

WUR helpt

Daarom is WUR gevraagd de Indonesische kwekers te helpen. Dat gebeurt de komende jaren op een aantal manieren. Zo komt er een demonstratiecentrum voor bedekte teelten; alsmede een serie workshops. Zo kunnen lokale kwekers zien en leren hoe ze hun gewas kunnen telen in bijvoorbeeld een tunnelkas. De kennis daarvoor heeft WUR al in huis; zo wordt al jaren onderzoek gedaan naar het telen van tropische



Peper is een belangrijk gewas in Indonesië (foto: Pixabay).

gewassen, zoals de peper. In de tunnelkassen zal beperkte automatisering worden toegepast.

Nieuwe kennis

Het mes snijdt aan meer dan twee kanten. De kwekers leren ziektes te bestrijden in peper maar die kennis kan ook gebruikt worden in andere teelten zoals in de sierteelt, een andere economische pijler in Indonesië. Daarnaast kan die kennis wellicht ook worden ingezet in andere delen van de wereld. In bijvoorbeeld China en Latijns-Amerika vindt de teelt van pepers ook in de buitenlucht plaats, en ook daar zijn schimmels een probleem.

Inmiddels hebben enkele Nederlandse en Indonesische bedrijven interesse getoond te participeren in het project. Andere bedrijven die interesse hebben in deelname aan het project kunnen zich melden bij Yaite Cuesta (WUR).

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 1 oktober 2020

Een schonere én snellere teelt van Zantedeschia

Met een schone start én een sneller teeltschema hebben ziektes waarschijnlijk minder kans in de teelt van Zantedeschia. Dat betekent dat er dus ook minder chemische gewasbeschermingsmiddelen nodig zijn. De Business Unit Glastuinbouw en Bloembollen van Wageningen University & Research onderzoekt met een consortium van een aantal bedrijven of het mogelijk is de bollen de eerste twee jaar in een kas op te kweken.

Teeltsysteem Zantedeschia

De professionele teelt van Zantedeschia duurt vier jaar. Het eerste jaar start met weefselkweek; daaruit groeien knollen, die tijdens het tweede jaar buiten worden opgekweekt tot grote knollen. Die worden op hun beurt 'versnipperd' en die kleine stukjes groeien in twee jaar uit tot leverbare knollen.

Dit teeltsysteem zorgt ervoor dat ziekten en plagen in het gewas kunnen blijven circuleren: met name als de bollen buiten groeien is er kans op virussen. Daarom worden de nodige chemische gewasbeschermingsmiddelen ingezet in de teelt van Zantedeschia. Om deze cirkel te doorbreken is

het nodig om met schoon, ziektevrij materiaal te beginnen, ze schoon te houden tijdens de teelt en het aantal groeicycli te verminderen.

Teelt in kas

Er wordt gekeken naar de mogelijkheid om de eerste twee jaar in een kas te telen. Dit zorgt voor grotere knollen, en dus hoeft de laatste fase nog maar één jaar te duren. De teelt duurt dan dus nog maar drie jaar. Het nieuwe teeltsysteem brengt meer kosten met zich mee, wegens het extra jaar teelt in de kas. Die extra kosten zijn waarschijnlijk terug te verdienen door de kortere teeltcyclus, zo is de verwachting. Maar het onderzoek levert niet alleen inzichten op over het teeltsysteem, maar ook fundamentele kennis. Gewasonderzoek naar *Zantedeschia* vindt nog maar relatief kort plaats. Tijdens het onderzoek naar teeltsystemen leren onderzoekers ook meer over de groei van de knol.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 1 oktober 2020

De relatieve vochtigheid regelen om echte meeldauw te voorkomen

Echte meeldauw is een gevreesde ziekte in de aardbeienteelt. De schimmel verspreidt zich snel en geïnfecteerde aardbeivruchten kunnen niet worden verkocht. De Business Unit Glastuinbouw en Bloembollen van Wageningen University & Research onderzoekt of met klimaatbeheersing in de kas de verspreiding van echte meeldauw voorkomen kan worden. Daarvoor zoomt WUR in op het microklimaat rondom het gewas.

Echte meeldauw op aardbei wordt veroorzaakt door de schimmel *Podosphaera aphanis*. De sporen van de schimmel worden via de lucht verspreid. Wanneer ze op een blad of vrucht landen, ontkiemen ze en ontwikkelen ze mycelium. De schimmel ziet er poederachtig uit, vandaar de Engelse naam 'powdery mildew'

De schimmel is te bestrijden met chemische middelen, maar de aardbeiensector wil een grote stap richting duurzaamheid maken. Efficiënte biologische bestrijdingsmiddelen zijn er echter nauwelijks. En daarom kijkt WUR naar de mogelijkheid om het klimaat in een kas zo te sturen dat de kieming van sporen en de ontwikkeling van mycelium voorkomen wordt.

Snelle verspreiding

Onderzoek toont aan dat kieming van echte meeldauwsporen het beste gedijt bij een hoge relatieve vochtigheid. Het mycelium groeit juist het beste bij een lage relatieve vochtigheid. En omdat de lucht 's nachts relatief vochtig is en overdag relatief droog, kan echte meeldauw zich heel snel verspreiden in een kas.

Het beheersen van de relatieve luchtvochtigheid is daarom een mogelijke oplossing. Maar hiervoor is het belangrijk om te weten wat de klimaatomstandigheden in de directe



Met behulp van een kleine sensor worden metingen verricht aan het microklimaat van een aardbei. De opgedane kennis wordt gebruikt om door middel van klimaatbeheersing in de kas verspreiding van echte meeldauw tegen te gaan (foto: Ilias Tsafaras, WUR).

omgeving van het gewas zijn. WUR onderzoekt daarom het microklimaat door kleine sensoren (van een millimeter) te bevestigen naast de bladeren en vruchten van het aardbeigewas (op een afstand van vijf millimeter). Hieruit blijkt onder meer dat de relatieve luchtvochtigheid rond een vrucht sterker varieert dan in de rest van de kas.

Bioassays

Daarnaast gaan WUR-onderzoekers op basis van deze microklimaatmetingen 'bioassays' uitvoeren om te onderzoeken onder welke klimaatomstandigheden echte meeldauwsporen kunnen ontkiemen en zich ontwikkelen tot mycelium, en wanneer niet. Het mechanisch verlagen of verhogen van de relatieve luchtvochtigheid kan dus een mogelijke oplossing zijn. Een belangrijk uitgangspunt is dat dit op een energiebesparende manier gebeurt zonder andere ziekten en plagen te stimuleren.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 24 september 2020

Workshop over resultaten acht jaar onderzoek naar effecten van bodemmaatregelen

Op 10 september 2020 is een workshop gehouden in de context van het integrale afrondingsproject van de PPS Beter Bodembeheer. Het project tracht na acht jaar onderzoek in de PPS Beter Bodembeheer (en zijn voorganger) een synthese op te stellen door de effecten van

bodemmaatregelen integraal te analyseren. Het is gericht op het samenbrengen en ordenen van de resultaten vanuit de systeemprouwen, aangevuld met resultaten uit bijvoorbeeld het project Slim landgebruik en literatuur.

In eerste instantie werden er kwalitatieve scores aan bodemaatregelen (zoals varianten in organische stofaanvoer, groenbemesterteelten, grondbewerkingen en bemesting) toegekend op bodemkwaliteitsindicatoren, toepasbaarheid en de vijf bodemfuncties uit het LANDMARK project. Deze bodemfuncties zijn; productiviteit, waterregulatie, habitat voor biodiversiteit, koolstofopslag en recycling van nutriënten. Na een prioritering in maatregelen via een digitale enquête onder partners, belanghebbenden en onderzoekers zijn de kwantitatieve effecten van gereduceerde grondbewerkings- en organische stof aanvoermaatregelen op bodemfuncties uitgewerkt. Tevens is er aandacht besteed aan de toepasbaarheidsaspecten van maatregelen, zoals kosten en financiële opbrengsten, benodigde machines en gevraagde kennis en kunde om de maatregel uit te voeren.

De workshop was ingericht om de resultaten te presenteren en te bespreken hoe deze uitkomsten gebruikt kunnen worden om boodschappen en adviezen te formuleren voor de boer en het beleid. Samen met hen werd geprobeerd om de resultaten concreter te vertalen naar adviezen en boodschappen. Dat werd digitaal in kleine groepjes bediscussieerd rond een maatregel en een grondsoort. Er kwamen veel bruikbare conclusies en suggesties naar boven, inclusief nieuwe (onderzoeks)vragen. Deze zullen worden gebruikt om de resultaten helder op te schrijven in een rapport, om boodschappen te formuleren en te bediscussiëren en er worden kennisvragen opgesteld. In het projectvoorstel van de nieuwe PPS Beter Bodembeheer wordt deze aanpak verder toegepast, worden nieuwe resultaten gebundeld en vertaald naar boodschappen en wordt er een brede economische studie naar de effecten van maatregelen gedaan.

Bron: Beter bodembeheer, 22 september 2020

Japanse Duizendknoop: grondstof voor biobased producten?

De Japanse Duizendknoop groeit op veel plaatsen langs het spoor: de plant woekert sterk, verdringt de inheemse flora en kan schade veroorzaken aan de infrastructuur. En het bestrijden van deze invasieve exoot kost veel geld. Wageningen University & Research heeft in opdracht van spoorbeheerder ProRail een verkennende studie gedaan naar mogelijke duurzame toepassingsmogelijkheden van de plant.

Langs het Nederlandse spoor staat zo'n tien hectare Japanse Duizendknoop. De wortels van deze plant kunnen schade veroorzaken aan bouwwerken, leidingen en infrastructuur. "Op dit moment probeert ProRail de duizendknoop

zo goed mogelijk te bestrijden," zegt Chris van Dijk, onderzoeker plant en milieu bij WUR. "Bij de bestrijding is de Duizendknoop nu nog een afvalproduct. Maar als je de aanpak vanuit een ander perspectief bekijkt, wordt het mogelijk commercieel en technisch aantrekkelijker waardoor nieuwe ontwikkelingen worden aangejaagd. Biomassa wordt dan een grondstof, bijvoorbeeld voor het maken van nieuwe producten. Je kunt ook denken aan nieuwe 'oogsttechnieken' die minder milieubelastend zijn."

Vezels als grondstof

Eén van de oplossingsrichtingen volgens de onderzoekers is bioraffinage, een technologie waarbij meerdere bestanddelen uit groenresten worden gewonnen. "Dat gebeurt op dit moment al bij bepaalde groenresten, zoals bermgras. Verschillende bedrijven werken aan technologie en machines die uit groenafval stoffen als eiwitten en mineralen halen. Hiermee maken ze vervolgens veevoer en eiwit-supplementen," zegt Van Dijk. "En vezels die via extractieprocessen vrijkomen uit olifantsgras (*Miscanthus*) dienen als grondstof voor papier, bio-composiet en bouwmaterialen. We verwachten dat dit soort initiatieven kansen biedt voor verwerking van duizendknoopresten. Wel moet nog nader worden onderzocht hoe sterk de vezels van deze woekeraar werkelijk zijn."

Vermindering bodemvervuiling

Uit de Japanse Duizendknoop is ook energie terug te winnen. Dat kan door vergisting of het verwerken van groenresten tot brandstofpellets. Van Dijk: "De plant levert een relatief hoge hoeveelheid biomassa met een energiewaarde vergelijkbaar met droge houtsnippers en houten briketten of pellets. Wel is er verder onderzoek nodig om te bepalen of het rendabel is om dit te doen." De onderzoekers hebben ook gekeken naar een derde oplossingsrichting: fyto-remediatie, een technologie waarbij planten worden gebruikt om vervuiling in de bodem te verminderen. "De planten nemen giftige zware metalen op vanuit verontreinigde grond en verzamelen het in hun weefsels. Door deze planten te oogsten en af te voeren neemt de bodemverontreiniging af. Dit is overigens alleen een optie als de oogst niet bijdraagt aan verdere verspreiding van de Duizendknoop."

Bestrijding aantrekkelijker maken

Om deze toepassingen mogelijk te maken is het belangrijk dat wordt opgeschaald naar nationaal of zelfs internationaal niveau. Van Dijk: "Het areaal aan Japanse Duizendknoop langs het spoor is relatief klein, tien hectare. Dat is niet voldoende voor een volwaardige business case. Ter vergelijking: Nederland kent tachtigduizend hectare aan aardappelen. Je kunt het areaal vergroten door het zoeken naar samenwerkingen met andere terreinbeheerders. En mogelijk zijn de groenresten van de Duizendknoop te combineren met resten van andere maaisels. Op deze manier is de bestrijding van Japanse Duizendknoop aantrekkelijker te maken."

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 21 september 2020

Is de natuurlijke weerbaarheid van gewassen te verbeteren?

Het ene ras is beter bestand tegen een ziekte dan het andere. Natuurlijke weerbaarheid heet dat. De Business Unit Glastuinbouw en Bloembollen van Wageningen University & Research onderzoekt of de weerbaarheid van het gewas geïdentificeerd en gemeten kan worden, en misschien zelfs gestimuleerd kan worden tijdens de teelt.

Er bestaan grofweg twee manieren van natuurlijke weerbaarheid. Allereerst door morfologische aanpassingen. In dat geval heeft een ras bijvoorbeeld een dikkerblad, waardoor sommige ziekten en plagen minder kans hebben. De andere manier is door chemische aanpassingen (ook wel: secundaire metabolieten). Dan zijn er afweerstoffen in het gewas die het de belagers moeilijk maken.

Weerbaarheid is meetbaar

Maar welk stofje werkt tegen welke plaag of ziekte? Om die vraag te beantwoorden werd plantmateriaal van een aantal telers van gerbera en roos onderzocht. Van elk ras was bekend of het vatbaar was voor echte meeldauw. Met een metabolomics-methode maten en identificeerden onderzoekers afweerstoffen in het plantmateriaal. De methode werkte: de onderzoekers slaagden erin de weerbaarheid voor echte meeldauw te meten.

Plantenveredeling

Die kennis is nuttig voor de veredeling van nieuwe rassen. Veredelaars weten nu waarop ze kunnen letten bij rassonderzoek en veredeling. Daarnaast onderzoekt WUR of het mogelijk is om de stoffen door teeltmaatregelen te stimuleren, zodat door de teelt een vatbaar ras minder vatbaar wordt.

Waslaag

WUR onderzocht ook morfologische aanpassingen tegen echte meeldauw bij deze gewassen. Zo blijkt dat een dikke waslaag in roos niet alleen beschermt tegen uitdroging, maar ook tegen meeldauw. Ook bij deze aanpassing onderzoekt WUR of het mogelijk is door teeltmaatregelen de waslaag te versterken.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 17 september 2020

Resistentiegenen van bananen tegen Panamaziekte in kaart gebracht

De versnelde ontwikkeling van bananenrassen die bestand zijn tegen *Fusarium* heeft een belangrijke impuls gekregen. De door de *Fusarium*schimmel veroorzaakte Panamaziekte vernietigt bananenplantages over de hele wereld. Onderzoekers van Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) en Wageningen University & Research (WUR) zijn er nu in geslaagd resistentiegenen van bananen tegen de beruchte bodemschimmel in

kaart te brengen. De ontdekking van deze genen opent de weg naar versnelde resistentieveredeling van banaan zonder gebruik te hoeven maken van lange en dure fenotypische tests.

*Fusarium*schimmels zijn bodemschimmels die de wortels van bananenplanten binnendringen en vervolgens het vaatstelsel koloniseren en afsluiten. Dit veroorzaakt ernstige verwelking en doodt de plant uiteindelijk. *Fusarium*verwelking is beter bekend als de Panamaziekte. Het is de meest verwoestende ziekte in de bananenteelt en vernietigt bananenplantages over de hele wereld. Zo werd halverwege de vorige eeuw de 'Gros Michel', toen de meest verkochte bananen-soort ter wereld, compleet uitgeroeid door zogenaamde Race 1 schimmelstammen van *Fusarium*. De bananenteelt kwam er weer bovenop door een nieuwe en resistente banaan te telen: de 'Cavendish'. Dit is nu vrijwel de enige banaan die in Europa verkocht wordt. Echter, zijn Race 1 stammen inmiddels wereldwijd verspreid.

TR4

Tegelijkertijd blijkt de Cavendish niet opgewassen tegen een nieuwe *Fusarium*stam, de zogenaamde Tropical Race 4 (TR4). Besmette planten zijn niet meer te redden. En de schimmel blijft nog tientallen jaren in de grond aanwezig. Het is daarmee duidelijk dat nieuwe bananenrassen resistent moeten zijn tegen zowel Race 1 als TR4.

Naar nieuwe bananenrassen

Het onderzoek van LIPI en WUR is gericht op het identificeren van de verantwoordelijke resistentiegenen. En dat is gelukt: de genen liggen op chromosoom 10 van de bananen-soort *Musa acuminata*, een voorouder van de Cavendish-banaan, en worden nu verder in kaart gebracht. Hierdoor wordt het mogelijk om met behulp van 'merkers' (korte specifieke sequenties in het DNA die met behulp van speciale technieken zichtbaar gemaakt kunnen worden)



Bananenplantages wereldwijd worden bedreigd door de Panamaziekte. Het recent in kaart brengen van resistentiegenen tegen de *Fusarium*schimmel, opent de weg naar versnelde veredeling van banaan (foto: MW, Pixabay).

versneld nieuwe bananenrassen te telen zonder lange en dure fenotypische tests.

Bron: Wageningen Universiteit & Research, 23 september 2020

CGN: Het belang van genetische variatie (video)

Het Centrum voor Genetische Bronnen (CGN) beheert de Nederlandse genenbank voor plantaardige genetische bronnen, met ruim 23.000 rassen en wilde populaties. In een video vertellen Rob van Treuren en Chris Kik hoe deze zaden in de collectie komen en wat er nodig is voordat zaden gebruikt kunnen worden.

De ene accessie is de andere niet

De collectie plantaardige genetische bronnen van het CGN bestaat uit zaden van 31 gewassen uit meer dan honderd landen. Het gaat om commerciële rassen, landrassen en de wilde verwanten van deze gewassen.

Per gewas worden veel verschillende monsters (accessies) in de genenbank bewaard. Dat kunnen bijvoorbeeld gecultiveerde rassen van dezelfde soort zijn, maar ook verzamelde populaties uit het wild. Zo bevat de collectie een grote variatie aan genen die bepalend zijn voor o.a. bloemkleur, bladvorm of beharing, maar ook eigenschappen als droogtetolerantie of resistentie tegen ziektes. Alle accessies samen geven zo een grote rijkdom aan genetische variatie.

Verzameling, opslag en gebruik

Voordat de zaden van een plant gebruikt kunnen worden door onderzoekers en veredelaars, moet er veel gebeuren. Het materiaal wordt verzameld (vaak in het buitenland) en geschoond. De zaden worden vermeerderd, gedroogd en getest op kiemkracht. Als de kiemkracht goed is, worden de zaden in luchtdichte zakjes opgeslagen in grote vriezers waar ze lang levensvatbaar blijven. De informatie over het zaadmateriaal, zoals de soort en herkomst, wordt in een database ingevoerd. Met deze informatie kunnen gebruikers van het materiaal gericht zoeken naar materiaal en het online aanvragen. Veredelaars en onderzoekers kunnen accessies selecteren die geschikt zijn voor hun doel. Zo kunnen zij bijvoorbeeld efficiënter nieuwe groenterassen ontwikkelen of onderzoek doen naar genen die zorgen voor resistentie tegen ziektes en plagen. Op deze manier draagt de genetische variatie in de genenbank bij aan voedselzekerheid in de toekomst.

Bron: Groen Kennisnet, 16 september 2020

Nederlandse soortnamen van cultuurplanten in een eenduidig overzicht

Een standaardlijst van Nederlandse soortnamen van cultuurplanten is dit jaar gepubliceerd en digitaal vrij beschikbaar. De lijst bevat bijna 6700 voorkeursnamen en

alternatieve Nederlandse namen van houtige gewassen, inclusief fruit, en vaste planten.

Cultuurplanten worden door veel verschillende gebruikers geteeld, beschreven, onderzocht en verkocht. Hierbij hanteert elke gebruikersgroep vaak eigen namen en principes waardoor er verschillende Nederlandse namen en spellingswijzen in omloop zijn. Bij het samenstellen van de standaardlijst is gestreefd een overzicht te geven van alle gangbare Nederlandse cultuurplanten met vermelding van een voorkeursnaam. Per soort zijn maximaal vier Nederlandse namen opgenomen; streek- en dialectnamen zijn niet geregistreerd.

Specialisten van de Nederlandse Vereniging van Botanische Tuinen en de Naktuinbouw stelden de lijst samen. Hierbij is samengewerkt met diverse partijen, zoals de Nederlandse Dendrologische Vereniging, Vereniging Stadswerk Nederland, Floron en Anthos.

Voorkeursnaam

Bij veel soorten is het duidelijk wat de voorkeursnaam is; over zomereik voor *Quercus robur* en Noorse esdoorn voor *Acer platanoides* zijn alle bronnen unaniem. Maar niet bij elke soort is de voorkeursnaam zo gemakkelijk te bepalen. *Acer campestre* heeft bijvoorbeeld twee Nederlandse namen: Spaanse aak en veldesdoorn. De voorkeursnaam is Spaanse aak geworden en de alternatieve naam veldesdoorn. De Spaanse aak is, ondanks dat de naam anders doet vermoeden, een inheemse boomsoort die ook in de Nederlandse genenbank is opgenomen.

Een ander voorbeeld is *Populus tremula*, bekend als ratelpopulier, esp of trilpopulier. De voorkeursnaam is ratelpopulier. De bladeren van deze inheemse boomsoort zijn vanwege de afgeplatte bladsteel zeer beweeglijk, waardoor ze zelfs bij nagenoeg windstilte een zacht 'ratelend' geluid maken.

De samenstellers hanteerden de volgende principes bij de keuze van de voorkeursnaam: gebruik in belangrijke basisbronnen, logica, taalregels, traditie en eenduidigheid. De lijst is te downloaden via de website van Naktuinbouw. Er zijn twee ingangen waarop gezocht kan worden: wetenschappelijke naam en Nederlandse naam.

Bron: Groen Kennisnet, 9 september 2020

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

23 februari 2021

Thema-avond Plantweerbaarheid, KNPV en Semper Florens, online

Info: www.knpv.org en www.semper-florens.nl

8 en 17 april en praktijkdag 29 mei 2021

Cursus 'Bee-watch': bijen herkennen en op naam brengen, webinar/Vorden

Info: www.bijenstichting.nl/agenda

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

18 mei 2021

72nd International Symposium on Crop protection ISCC (Gent) - online event.

Info: www.ugent.be/bw/plants-and-crops/iscc/en

28 juni-1 juli 2021

First International Plant Health Conference 'Protecting Plant Health in a changing world', Helsinki, Finland

Info: www.fao.org/plant-health-2020/events/events-detail/en/c/1250609

December 2021

13th Conference of the European Foundation for Plant Pathology (EFPP), Birmingham, UK

Info: www.efpp.net/Events.htm

Mid to late 2022

11th Australasian Soilborne Disease Symposium (ASDS), Hilton Cairns, Queensland, Australia

Info: www.asds2020.wyrd.currinda.com

10-15 juni 2023

XX International Plant Protection Congress, Athens, Greece

Info: www.ippcathens2023.gr

20-25 juni 2023

12th International Congress of Plant Pathology (ICPP2023), Lyon, France

Info: www.icpp2023.org

[VOORWOORD	179
[ARTIKEL	
Het “Jaar van de Plantgezondheid” uitleiden	180
Zadoks, J.C.	
Bestrijdingsmiddelenatlas is vernieuwd	185
Willemen, T.M.	
[VERENIGINGSNIEUWS	
Werkgroep Fytobacteriologie	189
Samenvattingen van de online bijeenkomst op 8 oktober 2020	
Werkgroep Plantweerbaarheid	190
Presentatie bij de online KNPV-bijeenkomst op 12 november 2020	
[NIEUWS	191
[AGENDA	211