



*Interview Gewasbeschermingslicenties
Hoe werd Brazilië koploper in biocontrol?
Onderwijs: Practica plantgezondheid
Enquête Gewasbescherming
Najaarsbijeenkomst 16 november:
100 Jaar Fytopathologie in Wageningen*

Foto: *Cladosporium cladosporioides* beschermt koffiebonen tegen pathogene en mycotoxinevormende schimmels (foto: Flavio de Medeiros, University of Lavra).

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 Green Academy), 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,
kbroeders@glastuinbouwnederland.nl
Erwin Mol (NVWA) e.s.n.mol@nvwa.nl
Rob Kerkmeester r.kerkmeester@xs4all.nl

Redactie-adres

Postbus 31, 6700 AA Wageningen
redactie@knpv.org

Abonnementen en lidmaatschappen

De lidmaatschaps/abonnementskosten van de KNPV, inclusief het tijdschrift Gewasbescherming (6x per jaar), bedragen:

- Nederland en België	€ 30,- ¹
- overige landen	€ 40,-
- lid-donateur (bedrijven en instellingen)	€ 75,- ¹
- student-lidmaatschap	€ 15,- ²
- losse nummers (ex. porto)	€ 6,-

Abonnement EJPP

- Personen die lid zijn van de KNPV kunnen tegen gereduceerd tarief een abonnement verkrijgen op het *European Journal of Plant Pathology*; zie KNPV-website.

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

Correspondentie

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

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

Alle overige vragen kunt u richten aan KNPV,
Postbus 31, 6700 AA Wageningen,
e-mail: secretaris@knpv.org.
KvK nummer 40120356.
Rekeningnummers:
NL 11 INGB 0000923165 en
NL 43 ABNA 0539339768, ten name van KNPV,
Wageningen. Betalingen o.v.v. uw naam.

Gewasbescherming, het verenigingsblad van de KNPV

Het blad Gewasbescherming brengt artikelen en nieuws over onderwerpen die spelen bij plantenziekten en -plagen. Het verschijnt zes keer per jaar in een oplage van 600 stuks en wordt verstuurd naar de leden van de KNPV (waaronder een groeiend aantal bedrijven) en enkele bibliotheken. Op deze manier bereikt uw artikel in een keer een grote doelgroep, bestaande uit personen en organisaties die zich allen bezighouden met plantenziekten, plantgezondheid en gewasbescherming in de breedste zin van het woord. Alle uitgaven van de afgelopen 20 jaar zijn via onze website www.knpv.org beschikbaar en de artikelen zijn in te kijken via de site. *Full text* digitale ontsluiting van de artikelen gebeurt via ARTIK (WUR Library – de bibliotheek van Wageningen University & Research). Daarnaast maakt GroenKennisnet melding van de gepubliceerde artikelen.

Adreswijzigingen

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

Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

www.knpv.org
bestuur: Christy van Beek, Erno Bouma, Pella Brinkman (penn.), Anne Sophie van Bruggen, Leendert Molendijk (vz), Gera van Os, Margot Veenenbos, Helma Verberkt, Piet Vlaming (secr), Doriet Willemen

KNPV-werkgroepen

Nadere informatie en contactgegevens werkgroepen: www.knpv.org

Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

secretaris: Tess van de Voorde

Fusarium

secretaris: Like Fokkens

Nematoden

secretaris: Eveline van Aalst

Fytobacteriologie

secretaris: Roland Willman

Plantweerbaarheid

secretaris: Frank Hoeberichts

Commissie Nederlandse Namen Plantenziekten

secretaris: Piet Vlaming

Gewasbescherming en Maatschappelijk Debat

contactpersoon: Rob Kerkmeester

Praktijk

contactpersoon: Aleid Dik

Jongeren

contactpersoon: Kees Westerdijk

Fungicidenresistentie

secretaris: Ivonne Elberse

Insecticidenresistentie

secretaris: Claudia Jilesen

Onkruidbeheersing

secretaris: Erwin Mol

Richtlijnen voor auteurs

Deze zijn te vinden op de internetpagina www.knpv.org/nl/menu/Gewasbescherming. Het volgende nummer verschijnt in oktober. Aanleverdata kopij:

In 2023:

1 november (themanummer)

In 2024:

2 januari

1 maart

1 mei

1 juli

2 september

1 november

Druk

GVO drukkers & vormgevers B.V., Ede

Vormgeving

Michel Hildebrand
(Hildebrand DTP, Wageningen)

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.

Volop bijeenkomsten en congressen

Doriet Willemen

redactie@knpv.org

Van docentendagen en licentieverlengingsbijeenkomsten tot grote internationale congressen. Er zijn weer volop bijeenkomsten. Soms spannend voor de organisatie, want komen de mensen nog wel of geven ze de voorkeur aan online? Ik kan me voorstellen dat puur voor het inwinnen van informatie het soms efficiënter kan zijn om thuis een webinar van een uurtje te bekijken dan om een bijeenkomst van een hele dag te bezoeken. Maar elkaar persoonlijk spreken en ervaringen uitwisselen voegt vaak veel toe. Dat is ook het geval bij licentieverlengingsbijeenkomsten vindt Dick Oosthoek, zo is te lezen in het interview waarin hij kritisch bevraagd wordt over de praktijk van gewasbeschermingslicenties.

Een eeuw geleden bestond de behoefte aan het uitwisselen van kennis en ervaring natuurlijk ook. In die tijd was echter contact met collega's, zeker uit andere landen, maar mondjesmaat mogelijk. Je kon brieven schrijven, die soms erg lang onderweg waren, of je moest op reis. In 1923 werd voor het eerst een internationale fytopathologische bijeenkomst gehouden in Wageningen, de voorloper van wat tegenwoordig bekend staat als ICPP (International Congress of Plant Pathology). Afgelopen zomer – 100 jaar na

dato – waren er verschillende grote internationale bijeenkomsten in Wageningen, die allemaal te maken hebben met plantgezondheid. Zo was er de *25th International Conference on Virus and other graft transmissible diseases of Fruit crops* (zie artikel in Gewasbescherming 54-3, juli 2023), de *Wageningen Soil Conference 2023* en het congres *Biocontrol needs and challenges in future cropping systems*. Naar aanleiding van dit laatste congres zijn in dit nummer twee interessante artikelen te lezen waarin de auteurs o.a. aangeven wat belangrijke aandachtspunten zijn om biologische gewasbeschermingsmiddelen te kunnen ontwikkelen en in te zetten.

Verder in deze uitgave een artikel van de Scholieren-website Plantenziektkunde.nl over practica in het voortgezet onderwijs. En er zijn een aantal mededelingen en oproepen:

- Voordracht kandidaten KNPV-prijs
- 16 november KNPV-najaarsbijeenkomst i.s.m. WUR
- Enquête over het blad Gewasbescherming
De enquête is anoniem, invullen kost ongeveer vier minuten.
We zijn benieuwd naar uw mening!

Enquête:

Wat vindt u van Gewasbescherming?

Invullen kan op www.knpv.org/nl/menu/Gewasbescherming/Enquete of scan de QR-code



Uitdagingen en kansen voor biologische gewasbescherming

Jürgen Köhl, Georgina Elena, Beatriz Andreo Jiménez & Florian Gorter

Nieuwe teeltsystemen, meer onderzoek naar het microbiom van planten en een snellere toelating van biologische gewasbeschermingsmiddelen; uit het congres 'Biocontrol needs and challenges in future cropping systems' blijkt dat deze ingrediënten nodig zijn om gewassen te telen met een hogere veerkracht tegen plantenziekten. Het congres werd georganiseerd door de IOBC-WPRS working group Biological control of plant pathogens samen met Wageningen University & Research (WUR).

Wereldwijd gaat er jaarlijks zo'n 30 procent van de tuinbouwopstoot verloren door plantenziekten en insectenplagen. Biologische gewasbescherming kan bijdragen aan de transitie naar meer robuuste en duurzame voedselproductiesystemen. De congresdeelnemers – 130 uit 20 verschillende landen – probeerden daarom een antwoord te vinden op de vraag: hoe ziet de toekomst van biologische gewasbescherming er uit?

Bij Jürgen Köhl, medeorganisator van het congres en plantenpatholoog bij WUR, viel de presentatie over een nieuw teeltsysteem erg op: "*Aquaponics* is een revolutionaire, duurzame manier om vis en groenten samen te kweken. Het water waarin vissen groeien, gaat terug naar de planten. In dit gerecirculeerde water zitten afvalstoffen van de vissen, die vol zitten met nuttige bacteriën en voedingsstoffen die de planten voeden. Gebruik van pesticiden is in dit systeem niet mogelijk, maar bescherming tegen enkele pathogenen hebben de planten wel nodig. Dit vraagt kennis over de functies van het microbiom en biologische bescherming."

Proteïnerijke gewassen zijn de toekomst

De presentatie over *aquaponics* daagde deelnemers uit om anders te denken. Iets dat volgens Köhl belangrijk is voor de toekomst. "We zullen in de toekomst minder dierlijke producten gebruiken, zoals vlees en melk. Op de velden zullen boeren meer voedsel voor mensen produceren, en minder voor dieren. We gaan dus over naar proteïnerijke gewassen. Deze gewassen brengen straks een nieuwe groep ziektes mee die we moeten beheersen zonder afhankelijk te zijn van chemische producten. Ook dat kan door het gebruik van biologische gewasbescherming en het inzetten van het microbiom om

akkerbouwgewassen weerbaarder te maken tegen ziekten en plagen."

Het microbiom is een vrij nieuw onderzoeksgebied dat volgens de deelnemers van het congres aandacht verdient. Bacteriën en schimmels die aanwezig zijn op en in de plant, en in de grond rond de wortels van de plant, beschermen de plant van nature tegen ziekten en plagen. Köhl: "Als het microbiom kan worden verbeterd door nieuwe nuttige bacteriën en schimmels toe te voegen, kan de weerstand van planten verder worden versterkt." Georgina Elena, medeorganisator van het congres en onderzoeker plantenziektekunde voegt daaraan toe: "Een voorbeeld hiervan is het onderzoek door Tomislav Cernava, hoofddocent aan de Universiteit van Southampton, die observeerde hoe het toevoegen van de bacterie *Sphingomonas melonis* in rijstzaden de planten resistent maakte tegen de rijstzaailingenziekte veroorzaakt door de bodembacterie *Burkholderia plantarii*."

Boerderij van de Toekomst

De deelnemers aan het congres namen ook een kijkje in het veld: op de Boerderij van de Toekomst in Lelystad discussieerden ze verder over proteïnerijke gewassen en *biocontrol* oplossingen. "De werknemers van de Boerderij van de Toekomst benadrukten het belang van geïntegreerde gewasbescherming en lieten zien hoe dat in de praktijk werkt", zegt Georgina Elena. "Verschillende duurzame gewasbeschermingsmethoden moeten worden gecombineerd en geïntegreerd in het ziektebeheer van het gewas om ziekten en plagen te voorkomen of te onderdrukken. Denk aan het gebruik van biologische gewasbeschermingsmiddelen in combinatie met resistente variëteiten tegen de ziekte, cultuurmaatregelen en/of beslissingsondersteunende systemen waardoor boeren weten wanneer er een ziekterisico is en dus beheer nodig is. Hierdoor ben je zo min mogelijk afhankelijk van chemische gewasbeschermingsmiddelen."

Terwijl de deelnemers met eigen ogen konden zien hoe de Boerderij van de Toekomst werkt met stroteelt, wisselden ze met elkaar ook uit wat ze zelf in de praktijk tegenkomen. Georgina Elena: "Tijdens de dialoogsessies op de boerderij waren er zes denkbeeldige persona's, allemaal met een andere perceptie van biologische bescherming: de dochter van een boer in 2030, een jonge wetenschapper, een beleidsmaker op het ministerie, de directeur van

een *biocontrol* bedrijf, een leek en een activist van Extinction Rebellion. De congresdeelnemers moesten in de huid kruipen van deze personen en zien wat hun behoeften zijn en hoe biologische gewasbescherming zou kunnen helpen. Het was een erg leuke oefening en een bijzondere ervaring om vanuit een ander perspectief te denken. Zo dacht iemand die in de huid van de dochter kroop aan: klimaatverandering, ziektes en te weinig oplossingen, terwijl in 2030 het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen met 50% moet zijn afgenomen."

Acht jaar wachten op toelating

Ook de duur van de registratie van nieuwe biologische gewasbeschermingsmiddelen kwam tijdens de dialoogsessies naar voren. Het hele proces van het inzamelen van het geld, de research tot de registratiefase en de gang naar de boer, duurt ongeveer 10 tot 15 jaar. Hiervan moet een producent gemiddeld zo'n 8 jaar wachten totdat een product geregistreerd wordt en de markt op kan. Georgina Elena: "Het is zelfs een reden voor bedrijven om zeer terughoudend om te gaan met investeren in de ontwikkeling van nieuwe biologische gewasbeschermingsmiddelen. Want na zo'n lange tijd kunnen de omstandigheden en het optreden van de ziekte anders zijn, met name door klimaatverandering."

Achterstand biocontrol in akkerbouwgewassen

Jennifer Lewis, voorzitter van IBMA (International Biocontrol Manufacturers Association) gaf de bezoekers van het congres 'Biocontrol needs and challenges in future cropping systems' een boodschap mee: "We lopen achter met *biocontrol* in akkerbouwgewassen, zoals graan en aardappelen. Terwijl dit juist de belangrijkste gewassen zullen zijn in de toekomst."

En misschien zullen de behoeften anders zijn dan waarvoor het product op dit moment wordt ontwikkeld."

Aan het einde van het congres kregen de deelnemers nog een afsluitende vraag van de organisatie: kun je in enkele woorden opschrijven wat er nodig is voor de toekomst van biologische gewasbescherming? "Veel deelnemers gaven dezelfde antwoorden", zegt Köhl: "Een goede communicatie tussen overheid, wetenschappers en boeren, en daarnaast geduld en motivatie. Daar moeten we op inzetten."

De deelnemers aan het congres 'Biocontrol needs and challenges in future cropping systems' kregen een rondleiding en toelichting op de Boerderij van de Toekomst in Lelystad (foto: Georgina Elena).



Hoe Brazilië koploper werd in productie en gebruik van biologische gewasbeschermingsmiddelen

Jürgen Köhl,
Georgina Elena,
Beatriz Andreo Jiménez
& Florian Gorter

Bacteriën die de bodem beschermen tegen ziekten, en schimmels die schadelijke insecten doden. Brazilië is wereldwijd koploper in de biologische bescherming van gewassen tegen ziekten en plagen. Hoe Brazilië die plek heeft veroverd? Mede dankzij de traditie die boeren kennen om deze middelen zelf te produceren.

Het onderwerp kwam aan bod tijdens de presentatie van Wagner Bettiol (Embrapa Environment, Brazil) en Flavio H.V. de Medeiros (University of Lavras, Brazil) tijdens het congres 'Biocontrol needs and challenges in future cropping systems' georganiseerd door de IOBC-WPRS working group Biological control of plant pathogens en Wageningen University & Research.



*De hyperparasiet *Lecanicillium lecanii* koloniseert roestpustels op bladeren van koffie. Zie foto omslag voor biocontrol op koffiebonen.*

Productie door boer

Brazilië is de grootste markt voor *biocontrol* ter wereld. Op ruim 80 procent van de Braziliaanse landbouwgronden (meer dan 50 miljoen hectare) zetten boeren vormen van biologische bescherming in die gewassen beschermen tegen ziekten en plagen. Volgens Wagner Bettiol, keynote speaker op het congres en specialist in plantenziektekunde, zullen in de nabije toekomst zelfs alle grote Braziliaanse producenten micro-organismen gebruiken. Zo hebben veel boeren in de teelt van soja, mais en suikerriet veel chemische gewasbeschermingsmiddelen al vervangen door biologische middelen.

Het was een traditie voor veel boeren om die middelen zelf *on farm* te maken. In laboratoria van grote boerengroepen kweekten ze bijvoorbeeld schimmels op rijst en vermalen dat tot een product dat werkt tegen bodemziekten. Deze 'op de boerderij'-benaderingen hebben de huidige industrieën gestimuleerd, maar sommige van de oorspronkelijke lokale productiemiddelen worden nog steeds toegepast op 24 miljoen hectare landbouwgrond. Ze zijn alleen legaal voor eigen gebruik. De Braziliaanse wetgeving verbiedt de commercialisering van deze middelen en een wetswijziging op dit gebied wordt momenteel beoordeeld door de senaat. Overigens proberen sommige boerengroepen hun producten te registreren om ze op de markt te kunnen brengen. Andere boeren kiezen ervoor om hun biologische gewasbeschermingsproducten te kopen via producenten; in 2022 waren er 125 bedrijven die biologische producten maakten in Brazilië, waarvan sommige Europees waren (bijv. Syngenta, Bayer, BASF en Christian Hansen).

Sojabonen in de zomer, in de winter mais

"De totale landbouwoppervlakte in Brazilië is groot en de bezetting van gewassen is constant," verklaart Florian Gorter, WUR-onderzoeker bacteriologie, het succes van de Braziliaanse *biocontrol*. Zij is medeorganisator van het congres 'Biocontrol needs and challenges in future cropping systems' en woonde de presentatie van Wagner Bettiol bij. "Traditioneel wisselen boeren op hun land gewassen af. Zo verbouwen ze bijvoorbeeld in de zomer sojabonen en in de



Wagner Bettiol (Embrapa Environment, Brazil) is een van de sprekers tijdens het congres 'Biocontrol needs and challenges in future cropping systems' die vertelt over de toepassing van biocontrol in Brazilië (foto: Georgina Elena).

Verbeteringen in de toekomst

Wagner Bettiol is erg positief over de toekomst van Brazilië: volgens hem werkt Brazilië hard aan nog meer verbeteringen op het gebied van *biocontrol*. Denk aan de ontwikkeling van bioherbiciden (biologische onkruidbestrijdingsmiddelen), die nodig is omdat de chemische herbiciden over grote oppervlakten op bijna alle gewassen worden gebruikt. Of de ontwikkeling van biologische organismen die meer stikstof fixeren. "Brazilianen

ontwikkelen ook technieken met vloeibare fermentatie om schimmels te produceren," legt Beatriz Andreo Jiménez uit. "Nu gebeurt de productie van schimmels om in te zetten als *biocontrol* nog op rijst, maar dit is voedselconcurrerend en kost tijd en geld. Productie van de schimmels door middel van vloeibare fermentatie heeft deze problemen niet of minder. Deze techniek wordt nu ontwikkeld."

Feiten en cijfers

- De laatste vijf jaar is de productie en het gebruik van biologische beschermingsmiddelen in Brazilië explosief gegroeid: de samengestelde jaarlijkse groei (gemiddelde jaarlijkse groei van de omzet) bedroeg rond de 45 procent.
- In 2018 werd op 12 miljoen hectare landbouwgrond biologische bescherming toegepast. Nu op 70 miljoen.
- Brazilië heeft 41 miljoen hectare landbouwgrond beplant met soja en 22 miljoen hectare met maïs.

Brazilië heeft problemen met resistentie tegen chemische fungiciden, insecticiden en herbiciden; een van de redenen voor boeren om te kiezen voor biologische beschermingsmiddelen. Bovendien zijn er de laatste tijd niet veel nieuwe

chemische moleculen of resistente cultivars op de markt gebracht omdat de plagen zo uniek zijn. *Biocontrol* heeft niet alleen ingespeeld op deze toenemende vraag naar alternatieve strategieën voor plaagbestrijding, maar heeft zelfs een aantal chemische opties vervangen, zoals de markt voor chemische nematiciden die momenteel wordt gedomineerd door biologische oplossingen in plaats van chemische.

- In Nederland is zo'n 1,8 miljoen hectare bestemd voor landbouwproductie. Hiervan wordt 80.000 hectare biologisch beheerd.
- Het Nederlandse biologische beschermingsbeheer is sterker ontwikkeld in de glastuinbouw: 95% van de productie wordt daar behandeld met biocontrol, zoals sluipwespen of roofmijten.

winter maïs op hetzelfde land. Wereldwijd is er ook een grote vraag naar producten die zonder chemische beschermingsmiddelen zijn geproduceerd." Microbieel ecooloog en medeorganisator van het congres Beatriz Andreo Jimenez vult aan: "Waar Bettiol ook enthousiast over is: Braziliaanse *biocontrol*-wetenschappers werken goed samen met boeren en overheidsdiensten, en dat werkt."

Het aantal geregistreerde biopesticiden groeide snel na 2010 door veranderingen in het regelgevingsproces. De registratie van deze middelen kreeg prioriteit, werd goedkoper, sneller (een à twee jaar), eenvoudiger en minder bureaucratisch vergeleken met chemische middelen. "De situatie in Nederland is heel anders", zegt Beatriz Andreo Jimenez. "Hier duurt het proces van registratie gemiddeld acht jaar, terwijl de Europese Commissie als doel stelt dat in 2030 het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen met 50% is gedaald. Die lange registratietijd wordt

door producenten en boeren als belemmering ervaren. Brazilië laat zien dat het echt anders kan."

Geïntegreerde gewasbescherming

Biologische gewasbescherming kan het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen zelfs elimineren volgens Bettiol. Dan moeten boeren wel werken aan geïntegreerde gewasbescherming. Gorter onderschrijft dat: "We moeten het gebruik van pesticiden terugbrengen om te komen tot gezonde, weerbare systemen met minimale risico's voor de menselijke gezondheid en de omgeving. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een breed palet aan verschillende maatregelen, omdat één maatregel niet het hele probleem oplost. Zo richten boeren systemen beter in en gebruiken ze zoveel mogelijk *biocontrol* in plaats van chemische middelen. Ze zetten alleen chemie in als het niet anders kan. Brazilië laat zien wat er mogelijk is."

Kandidaten indienen voor de KNPV-prijs

Piet Vlaming

secretaris KNPV
secretaris@knpv.org

De KNPV-prijs is ingesteld om personen te onderscheiden die een uitzonderlijke bijdrage hebben geleverd aan de ontwikkeling en/of implementatie van weerbare teelten in Nederland. Die bijdrage kan zijn op het terrein van fundamenteel onderzoek, praktijkonderzoek, voorlichting, beleid, onderwijs, handel, industrie, innovaties in de teelt of combinaties van die werkterreinen.

In de voorjaarsbijeenkomst van 2024 zal de KNPV-prijs voor de zevende maal worden uitgereikt. De prijs omvat een aandenken en een geldbedrag van € 3000. De winnaar zal ook worden uitgenodigd om een voordracht te houden tijdens de bijeenkomst. Tot 15 maart 2024 kunnen personen uit de hierboven genoemde categorieën worden voorgedragen worden voor deze prijs.

Voorgaande prijswinnaars:

1999: Gerrit Bollen
2002: Jan Carel Zadoks
2005: Frank Wijnands
2008: Joop van Lenteren
2013: Jan Bouwman
2021: Piet Boonekamp

Een voordracht bestaat uit maximaal twee pagina's tekst waarin een beknopt curriculum vitae van de voorgedragen persoon staat, de categorie waarin deze valt en een omschrijving van de bijzondere verdiensten die de aanleiding zijn voor het doen van de voordracht. Elke voordracht dient gedaan te worden door minimaal twee personen, dit kunnen zowel



KNPV-leden als niet-leden zijn. De voordrachten kunnen worden gemaild naar secretaris@knpv.org. Alleen de winnaar wordt uiteindelijk bekend gemaakt, informatie over de overige voorgedragen personen blijft geheim.

De kandidaten zullen worden beoordeeld door een jury bestaande uit Piet Boonekamp (vorige winnaar KNPV-prijs), Corné Pieterse (Universiteit Utrecht), Eric Kiers (Crop Life), André Hoogendijk (BO-akkerbouw) en Piet Vlaming (secretaris KNPV).

Het reglement van de KNPV-prijs is te vinden op de website van KNPV.

100 Jaar Fytopathologie in Wageningen

In 1923, tijdens het eerste internationale fytopathologische congres, vond aan de Binnenhaven te Wageningen de opening plaats van het nieuwe Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek.



Op donderdag 16 november 2023 organiseert de KNPV de najaarsbijeenkomst '100 jaar Fytopathologie in Wageningen' i.s.m. het Laboratorium voor Fytopathologie en de Business Unit Biointeractions & Plant Health van Wageningen University & Research (WUR).

- Afwisselende dag met rondleiding en middagprogramma met sprekers
- Verleden, heden en toekomst van plantenziektkundig onderzoek
- Ontwikkelingen in diagnostiek, het plantenziektkundig onderwijs en in beleid en maatschappij.
- Gelegenheid voor ontmoeting en netwerken
- Feestelijke afsluiting

Meer informatie volgt via de nieuwsbrief en op onze website www.knpv.org.

Save the date: 16 november 2023
Locatie: Wageningen

Gewasbeschermingslicenties in ontwikkeling – een gesprek met Dick Oosthoek

Erno Bouma & Rob Kerkmeester

Redactie Gewasbescherming

In 2022 zijn Bureau Erkenningen en Groenkeur gefuseerd. Hoewel de twee verschillende namen nog in gebruik zijn, is het nu één grotere organisatie geworden waarvan de onderdelen op verschillende expertisegebieden certificeren. Sindsdien is Dick Oosthoek niet alleen directeur van Groenkeur maar van de gehele organisatie, inclusief Bureau Erkenningen. Nieuwe tijd, nieuw gezicht, nieuw geluid. Tijd voor een nadere kennismaking en een blik in de toekomst van gewasbeschermingslicentieland.

Ede, 30 mei 2023. Het gebouw van Aeres. We spreken directeur Dick Oosthoek in de (lege) koffiekamer van de school, aan een tafel met een dik massief houten blad waarop de tijd voorlopig geen vat zal krijgen. In een rustige en informele sfeer wordt hij bevraagd door twee redactieleden van Gewasbescherming, beiden met stevige wortels in het (HBO-)onderwijs. Het doel van het gesprek: zicht krijgen op de huidige en de te verwachten veranderingen in gewasbeschermingslicenties.

Tot 2022 werd Bureau Erkenningen vertegenwoordigd door Antoon de Groot, en is het gegroeid tot een instituut waarmee iedereen die met gewasbeschermingsmiddelen werkt, regelmatig van doen heeft. Afhankelijk van iemands verantwoordelijkheid moeten voor het werken met deze middelen de licenties 'Uitvoeren Gewasbescherming', 'Bedrijfsvoeren Gewasbescherming' en/of 'Adviseren Gewasbescherming' behaald worden. Deze licenties zijn officiële bewijzen van vakbekwaamheid. Het groene MBO verzorgt het onderwijs en het examineren van de licenties 'Uitvoeren Gewasbescherming' en 'Bedrijfsvoeren Gewasbescherming'. Bij de licentie 'Adviseren Gewasbescherming' gebeurt dit door het HBO. De licenties blijven geldig als de licentiehouder

bijtijds goedgekeurde verlengingsbijeenkomsten bijwoont.

Er ontwikkelt zich een open gesprek. Lang niet op elke vraag is een eenduidig gewasbeschermingsantwoord te geven; verschillende keren stellen wij een vraag die door Dick Oosthoek genoteerd wordt met de opmerking: "Goede vraag, die neem ik mee". Het is duidelijk dat nog veel in ontwikkeling is. Toch tekenen de volgende trends zich al af: meer gestroomlijnde afhandeling en beide organisaties leren van elkaars werkwijze.

Op de vraag **'Wie of wat stuurt jullie?'** blijkt dat de Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden de grote lijn geeft. Verder is er een afstemmingsoverleg, een college van deskundigen, dat zich uitsprekt over het examendocument. Deze begeleidingscommissie zorgt ervoor dat de examens en bijscholings thema's actueel blijven.

Nu mag iedereen licentieverlengingsbijeenkomsten geven (zie kader) en allerlei informatie verspreiden. Blijft dat zo? Oosthoek: "Goede vraag. De inhoudelijke beoordeling kan wellicht nog beter." Bij de beoordeling van verlengingsbijeenkomsten blijft de nadruk liggen op de didactische aanpak. We praten door over de inhoudelijke wensen en eisen aan verlengingsbijeenkomsten.

Welke rol speelt de inhoudelijke validiteit van een bijeenkomst? Oosthoek bevestigt dat de controleurs van Bureau Erkenningen, die gemiddeld 10% van de licentieverlengingsbijeenkomsten bezoeken, vooral naar de didactiek kijken. "Als er echt onzin wordt verkondigd zullen de controleurs dat wel melden, maar hun primaire taak is om te kijken of de bijeenkomst uitgevoerd wordt zoals deze is ingediend en

Licentieverlengingsbijeenkomst

In principe kan iedereen (scholen, adviesorganisaties van gewasbeschermingsmiddelen) een licentieverlengingsaanbod schrijven. Voor deze licentieverlengingsbijeenkomsten zijn wel een aantal regels, deze staan op de site van Bureau Erkenningen. Deze regels sturen behoorlijk op de didactische vorm en het aantal deelnemers. Het ingediende kennisaanbod wordt beoordeeld

door Bureau Erkenningen. Vervolgens kan er met een goedgekeurd aanbod een licentieverlengingsbijeenkomst georganiseerd worden. De bijeenkomsten worden gecontroleerd door Bureau Erkenningen; dit gebeurt in ieder geval de eerste keer dat een bijeenkomst gehouden wordt en daarna gemiddeld bij 10% van het aantal bijeenkomsten.



Dick Oosthoek studeerde HAS Tuinbouw in Utrecht, nu onderdeel van InHolland Delft, en Management in Groningen. Na diverse functies bij Rabobank maakte hij in 2017 de overstap naar Groenkeur. Tevens is hij voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Taxateurs van Bomen (NVTB). In januari 2022 werd hij door de samenvoeging van Groenkeur met Bureau Erkenningen directeur van beide organisaties die onder de naam Groene Erkenningen verder gaan.

goedgekeurd. Inspecteurs krijgen meer examenlijnen en wat meer werk, inhoudelijk verandert er weinig." Dit is volgens ons merkwaardig, omdat het hebben van een licentie een bewijs is van inhoudelijke vakbekwaamheid. Het onderhouden en verbreden van deze vakbekwaamheid door de inleiders en sprekers tijdens deze licentieverlengingsbijeenkomsten wordt dus niet getoetst door de controleurs.

We kaarten de ervaring aan dat sommige licentiehouders (vooral van Uitvoeren en Bedrijfsvoeren) de verlengingsbijeenkomsten alleen bezoeken omdat deze verplicht zijn, en een punt opleveren. Deze categorie zet weinig in op de inhoud en het leereffect is beperkt. Wat is dan het nut van dit systeem? Dick Oosthoek stelt dat het mooiste zou zijn als deze deelnemers achteraf beseffen dat ze toch ook nog iets geleerd hebben. Hij vindt dat deelnemers eigenlijk elk jaar een punt zouden moeten halen en niet wachten tot het laatste moment. "Er zijn (sinds corona) ook online bijeenkomsten gekomen, dit maakt het effect ook niet altijd beter; online bijeenkomsten zouden wat afgeroomd mogen worden. En bijeenkomsten over veiligheid moeten in elk geval fysiek plaatsvinden."

De vraag is ook wat een geschikte groepsgrootte is voor een verlengingsbijeenkomst: interactie in kleinere groepjes tussen deelnemers kan belangrijk zijn voor de verwerking en latere toepassing van de kennis uit de verlengingsbijeenkomst. Dick geeft aan dat de bovengrens 10 personen is voor een bijeenkomst buiten, waarbij anders informatie verloren zou gaan. Voor gezamenlijke grotere bijeenkomsten binnen zou 30 personen de grens kunnen zijn. Maar de begeleidingscommissie stelt hiervoor de kaders vast.

We bespreken de ervaringen met verlengingsbijeenkomsten over groene middelen. Oosthoek: "Er zijn verleningsbijeenkomsten geweest waarbij het helemaal niet meer over gewasbeschermingsmiddelen ging, maar veel breder over de omstandigheden rond en in een plant. Hoewel moeilijk te

beoordelen en lastiger aan te tonen, zijn dergelijke aanboden toch wel de moeite waard. En ze ondersteunen het overheidsbeleid om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de toekomst verder terug te dringen."

We richten de blikken nog sterker op de komende jaren. Wat zal er aan de orde komen, dat invloed heeft op de inhoud van licenties, en waar houdt Dick Oosthoek rekening mee? "Klimaatverandering gaat het teeltsysteem veranderen, stikstofproblematiek en waterkwaliteit gaan ook een toenemend issue worden. De eisen vanuit de EU aan effectieve middelen gaan veranderen. Bij rattenbestrijding gaat bedrijfscertificering (naast persoonscertificering) leiden tot minder bedrijven die dit geregeld krijgen, maar die ratten zijn er nog steeds en leiden tot meer problemen. Nieuwe ziekten en plagen zullen ook door klimaatverandering opkomen. Dit kan leiden tot problemen als met de eikenprocessierups, nu is er al inheemse vogelgriep en het is wachten op volgende problemen. Er komt nog veel op ons af en er zijn straks veel meer adviseurs nodig die onafhankelijk zijn van leveranciers."

Er komt namelijk regelgeving aan waardoor een gewasbeschermingsadviseur onafhankelijk moet worden van de verkoop. Veel adviseurs moeten nu nog een bepaalde omzet maken, met alle kans dat dit leidt tot onnodig gebruik van middelen. Adviseurs moeten in het BAS register komen, dat die onafhankelijkheid borgt. Gezamenlijk constateren we dat hieraan al gewerkt wordt bij organisaties als Agrifirm en Delphy.

Vervolgens kaarten we aan dat hoveniers niet meer mogen spuiten, maar wel voor de zekerheid hun licentie willen behouden. Dick Oosthoek stelt dat ze vooral examenangst hebben. Velen willen daarom de licentie overeind houden, of ze die nu gebruiken of niet. Over welke aantallen hebben we het? 60.000 geldige vakbekwaamheidsbewijzen en rond de 2.000 adviseurs. Dat laatste aantal zou straks dus af moeten nemen, stelt Oosthoek, als er geen koppeling tussen adviseur en verkoper meer is.

Het certificeringssysteem in België, Duitsland en Oostenrijk is net wat anders dan in Nederland.

Is daar uitwisseling van ervaringen tussen?

“Nee, momenteel niet, maar strakkere EU regels gaan dat wel nodig maken. Voor verschillende systemen is wat te zeggen, zo kunnen we van elkaar leren.”

Kunnen anderstaligen een Nederlandse licentie

halen? Er zijn namelijk (vooral op HBO) ook internationale studenten waarvoor dit gewenst is. Er is nu een examen in het Nederlands en Pools, maar komt dit er ook in het Engels? Internationale studenten vragen erom en meer gebieden komen in aanmerking. Oosthoek benadrukt, dat ook bij een examen in het Pools, de student wel een Nederlands etiket moet kunnen lezen. Examens vertalen in Engels moet geen probleem zijn, maar enige kennis van het Nederlands blijft nodig.

Wat moeten wij nog meer niet vergeten te noteren?

Oosthoek: “Er gebeuren nu nog te veel ongelukken bij de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Het moet ernaar toe dat verlengingsbijeenkomsten gaan bijdragen aan werkelijke toekomstige kennisvermeerdering hierover. Wie veroorzaakt nu welke ongelukken en hoe gebeurt dat precies? Dat is nu niet duidelijk, maar op basis daarvan zou je de kennisbijdragen moeten aanpassen. Je kunt straks geen middelen meer op een onveilige manier in de tank van de spuit brengen omdat gesloten vulsystemen verplicht worden gesteld (dus de blootstelling van de gebruiker en het milieu wordt hierdoor gereduceerd). Dit maakt de praktijk veiliger en dit verdient dus aandacht. In bijeenkomsten wordt dit al wel eens genoemd, maar (nog) niet vaak in de bladen. Een probleem is ook dat er behoorlijk wat gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen zijn die moeite hebben met het lezen en interpreteren van de etiketten van de middelen. Een aangepast etiket met een QR-code zou kunnen helpen om ter plekke m.b.v. de telefoon extra informatie te krijgen over de desbetreffende toepassing.”

Plantenziekten in het voortgezet onderwijs

Practica over planten en plantgezondheid in de klas

Doriet Willemen

Scholierenwebsite
www.plantenziektekunde.nl
redactie@
plantenziektekunde.nl

De afgelopen jaren is er voor docenten in het voortgezet onderwijs nieuw aanbod gekomen op het gebied van lesmateriaal over plantgezondheid. Nu de periode van coronabeperkingen en minder fysiek onderwijs voorbij is, biedt dit enthousiaste en geïnteresseerde docenten en scholieren nieuwe mogelijkheden voor practica en verdiepende lessen.

Scholierenwebsite

De scholierenwebsite Plantenziektekunde.nl is een website met informatie over van alles wat met plantenziekten en gewasbescherming te maken heeft. De informatie op deze website is, zoals de naam al doet vermoeden, speciaal gericht op leerlingen en docenten binnen het voortgezet onderwijs (VO) en dan met name havo/vwo. Het project wordt gesponsord door de KNPV en door de stichting Willie Commelin Scholten (WCS) en is indertijd (rond 2006) opgezet met het doel meer bekendheid te geven aan en interesse te kweken voor het vakgebied van de fytopathologie in het algemeen en voor het stimuleren van het volgen van een studie op dit gebied in het bijzonder. Relevante opleidingen zijn de studies Plantenwetenschappen aan WUR, Biologie aan UU, UvA en WUR, en de opleidingen Tuinbouw en akkerbouw, Toegepaste Biologie, en Biotechnologie aan de (agrarische) hogescholen HAS Green Academy, Aeres, Van Hall Larenstein en Inholland.

Naast docenten en scholieren bezoeken ook andere belangstellenden de website. In het voorjaar van 2019, toen de brandharen van eikenprocessierupsen voor veel overlast zorgden, schoten de bezoekersaantallen opvallend omhoog. Behalve informatie, nieuws en bijzondere weetjes over plantenziekten en plantenbelagers biedt de website ook achtergrondinformatie over plantgezondheid in de breedste zin van het woord. Bodemgezondheid, wetenschappelijk onderzoek en nieuwe ontdekkingen, (geïntegreerde) gewasbescherming, plantweerbaarheid, veredeling, gentech, diagnostiek etc.

Daarnaast is er op de website een overzicht te vinden van lesmaterialen en practica over plantgezondheid. Dit omvat een aantal lessen, practicumproefjes en profielwerkstukken die door de redactie van de scholierenwebsite zelf zijn ontwikkeld, aangevuld met lesmateriaal dat door derden wordt aangeboden. Dit aanbod is in de loop der jaren sterk gegroeid. Vanuit

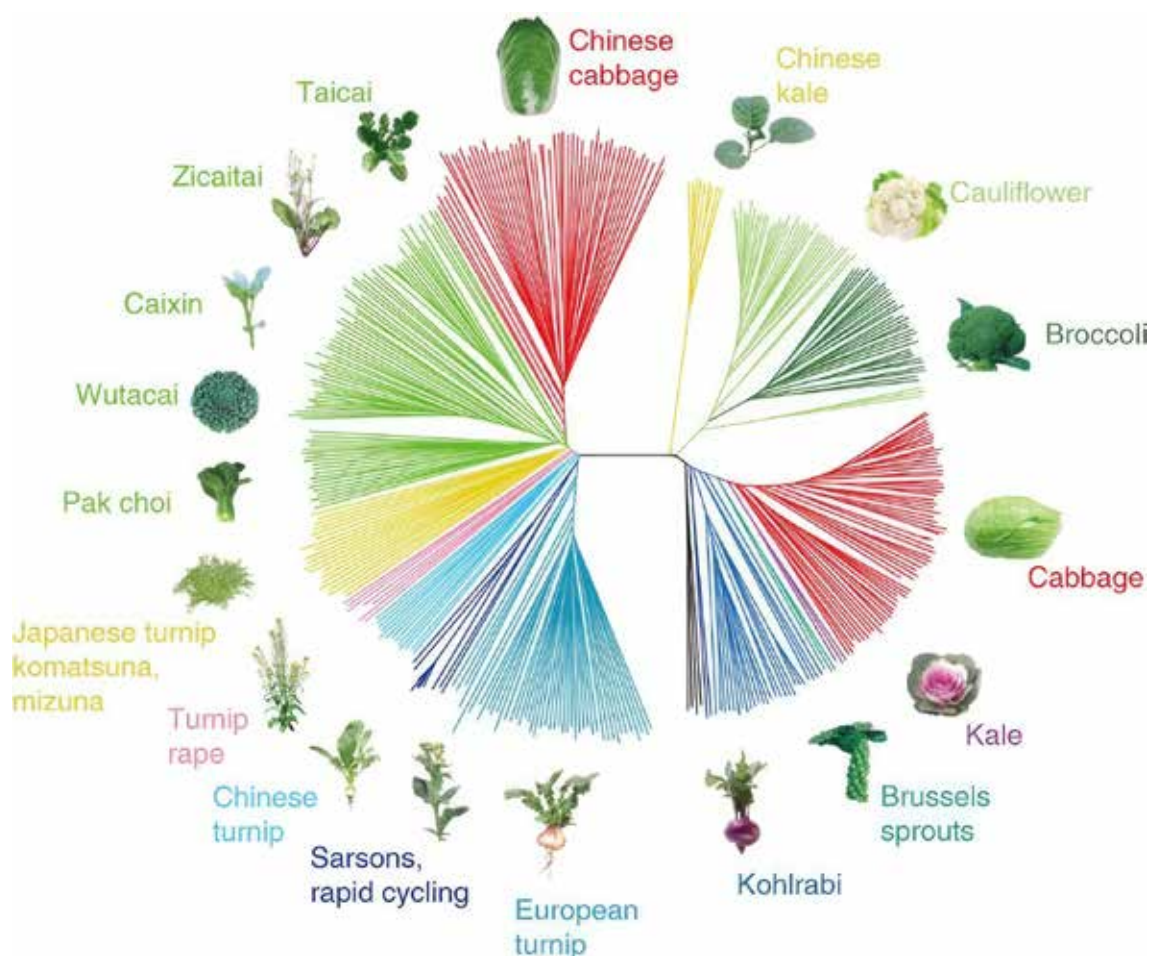
organisaties en bedrijven, maar ook vanuit universiteiten. Er is ondertussen heel wat te kiezen voor een enthousiaste leerkracht in het VO.

ScholenNetwerken

Universiteiten hebben tegenwoordig een eigen afdeling of organisatie die – vaak in samenwerking met scholen in de omgeving – lessen samenstellen voor het voortgezet onderwijs. Zo is er bijvoorbeeld het VO-HO netwerk Bètapartners, waarin de Universiteit van Amsterdam, Vrije Universiteit Amsterdam, ruim 45 VO-scholen, bedrijven en maatschappelijke instellingen sinds 2004 samenwerken aan actueel bètaonderwijs in de regio Amsterdam, Noord-Holland en Flevoland. Bètapartners verbindt op die manier het voortgezet en hoger onderwijs (HO), waarbij aansluiting tussen VO en HO en docenten-professionalisering centraal staan. In het voorjaar van 2023 organiseerde het Bètapartners Netwerk o.a. de cursus 'Verborgene Kracht van Bodemleven'. Hierbij werden biologie- en NLT-docenten van havo/vwo door prof Harro Bouwmeester bijgepraat over de laatste wetenschappelijke inzichten op het gebied van het samenspel tussen gewassen en bodemschimmels en -bacteriën. Aansluitend was er een practicumproef die ook geschikt is om later in de eigen klas uit te voeren.

Ook voor basisscholen worden door de universiteiten soms lessen verzorgd. Vaak gaat het dan om een eerste kennismaking met het concept 'wetenschap en onderzoek doen'. Een voorbeeld hiervan is het jaarlijkse programma *Meet the Professor*, waarbij ruim 100 Utrechtse hoogleraren op dezelfde dag naar basisscholen door heel de stad fietsen om 2.500 leerlingen van groepen 6, 7 en 8 kennis te laten maken met wetenschap. Hierbij komen ook onderwerpen aan de orde op het gebied van planten en plantgezondheid, maar uiteraard wordt minder diep op de stof ingegaan.

Vrijwel altijd zijn de gekozen onderwerpen en lessen van de scholennetwerken gebaseerd op het bestaande onderzoek van de organiserende of deelnemende universiteit. De aangeboden lessen schepden bewustwording onder scholieren (en daarmee bij een groter publiek) over de onderzoeksthema's van de betreffende universiteit. Daarnaast is het voor een universiteit natuurlijk ook een mooie kans om aankomende studenten te interesseren.



Door middel van convergente domesticatie zijn er vele verschijningsvormen ontstaan van kool. Het wordt gebruikt in het practicum 'De geheimen van het koolgewas' (Bron illustratie: Cheng, F., Sun, R., Hou, X. et al. Subgenome parallel selection is associated with morphotype diversification and convergent crop domestication in *Brassica rapa* and *Brassica oleracea*. *Nat Genet* **48**, 1218–1224 (2016)).

Reizende DNA-labs

Een landelijk initiatief, dat al langer bestaat en ondertussen een bekend fenomeen is op een groot aantal middelbare scholen in het hele land, zijn de Reizende DNA-labs. Op het gebied van planten brengen ze het practicum 'Prenataal onderzoek bij planten'. Een school kan hierop inschrijven en krijgt dan bezoek van speciaal daarvoor opgeleide studenten die met meegebrachte materialen binnen twee uur een DNA-onderzoek uitvoeren. Dit houdt in het testen van jonge aardappelplantjes op de aanwezigheid van een gen voor a) resistentie tegen *Phytophthora infestans*, de veroorzaker van de beruchte aardappelziekte b) resistentie tegen het aardappelcystenaaltje en c) de schilkleur. Na het uitvoeren van een DNA-isolatie, een PCR-test en een supersnelle DNA-gelelektroforese op meegebrachte apparatuur, kunnen in het klaslokaal direct de verkregen resultaten worden bekeken. Bij ieder practicum van de Reizende DNA-labs horen ook verdiepende lessen. In het geval van prenataal

onderzoek bij planten betreft dat o.a. 'Patatje oorlog' en 'Wapenwedloop' waarin leerlingen informatie vergaren over *P. infestans* bij aardappel en over de gen-om-gen theorie met resistentie- en avirulentiegenen bij de aardappelziekte.

Het practicum 'Prenataal onderzoek bij planten' van de Reizende DNA-labs wordt verzorgd vanuit Wageningen Pre-University (voorheen het Food Valley Netwerk VO-HO), dat ook lesproducten, projecten voor leerlingen en nascholingen voor vakdocenten binnen havo en vwo biedt, vergelijkbaar met Bètapartners. Lisa Nieuwboer is bij Wageningen University & Research (WUR) werkzaam als onderwijscoördinator en voorlichter Plantenwetenschappen. Zij bedacht vorig jaar het practicum 'De geheimen van het koolgewas', dat eenvoudig in de klas uit te voeren is en dat op een aansprekende manier laat kennismaken met de wereld van de plantenveredeling. Dit gebeurt aan de hand



Deelnemers aan de NVON-dag doen het rupsenpracticum tijdens de workshop 'Plantenziekten Proefjes' van de Scholierenwebsite (foto:NVON).

van twee koolsoorten: *Brassica oleracea* en *Brassica rapa*. Deze soorten zijn door mensen gekruist naar allerlei verschillende vormen (bijv. knollen of kroppen) d.m.v. convergente domesticatie. In de les bekijken de leerlingen een aantal koolgewassen, zoals spitskool, broccoli, bloemkool, koolrabi en spruitjes, die gemakkelijk verkrijgbaar zijn in de winkel. De groenten worden in de lengte doorgesneden en de leerlingen bedenken wat het eetbare deel van iedere soort is en waarop de oorspronkelijke plant veredeld kan zijn. Het is een goede manier om leerlingen enthousiast en nieuwsgierig te maken over de veelzijdigheid van planten.

Docentenconferentie

Docentenconferenties bieden de mogelijkheid aan docenten en technisch onderwijs assistenten (toa's) om workshops te volgen over bijvoorbeeld practica, profielwerkstukken en andere ideeën voor proefjes in de biologieles. Zowel het Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI) als de Nederlandse Vereniging voor het Onderwijs in de Natuurwetenschappen (NVON) organiseren dergelijke bijeenkomsten en docentendagen. In november 2022 verzorgde de Scholierenwebsite een workshop 'Plantenziekten Proefjes' op de NVON-conferentie te Deventer.

Deelnemers maakten kennis met een experiment met tabaksmozaïekvirus, een 'Penicillium'-proef met sinaasappel en voerden zelf een rupsenpracticum uit. Dit rupsenpracticum is een voedselkeuze experiment met twee rupsensoorten en twee plantensoorten. Het is tevens een leuke manier om leerlingen te introduceren in het opzetten en uitvoeren van een onderzoek.

Meer weten? Neem een kijkje op de Scholierenwebsite www.plantenziektkunde.nl

Heeft u zelf een onderwijsproject, practicum of lesmateriaal op het gebied van plantgezondheid dat geschikt is voor scholieren in het VO? We horen het graag!

Reacties/suggesties kunt u sturen naar Doriet Willemen, redactie@plantenziektkunde.nl



Seed Pathology Course

Plantenziekten in zaden is een belangrijke niche binnen de fytopathologie. De American Phytopathological Society (APS) biedt nu een online cursus 'Seed Pathology Fundamentals: Regional to Global Implications'. Wekelijks op dinsdagochtend een lecture van 75 minuten (van 19 september tot 5 december). Nederlandse fytopathologen die als

docent een bijdrage leveren zijn Harrie Koenraadt (Naktuinbouw), Gerbert Hiddink (ENZA) en Ruud Scheffer (RuudScheffer.nl).

Informatie en opgave: www.apsnet.org/edcenter/resources/Courses/Pages/SeedPathology.aspx



European Journal of Plant Pathology

Frank van den Bosch

Editor in Chief EJPP
frank.vandenbosch@curtin.edu.au

The European Journal of Plant Pathology (EJPP) is seeking submissions for a Special Issue on "Botanical pesticides for crop protection". This special issue focuses on the use of plant extracts and/or compounds derived from plants as botanical pesticides to manage fungal, bacterial, viral and nematode plant pathogens.

Editors:

Quenton Kritzing (quenton.kritzing@up.ac.za)
 Tida Dethoup (agrtdd@ku.ac.th)
 Lerato Matsaunyane (LMatsaunyane@arc.agric.za)

Manuscripts should be submitted online at www.editorialmanager.com/EJPP

Select 'yes' when asked 'does this manuscript belong to a special issue?' Then select the special issue title.



Special issue announcement

Botanical pesticides for crop protection

Editors: Quenton Kritzing
 Tida Dethoup
 Lerato Matsaunyane

This Special Issue will bring together reviews, research papers on fundamental and applied aspects of botanical pesticides

Submission deadline 30 November 2023

Impact Factor (2021) 2.2

Bijvoeren gunstig voor natuurlijke vijand?

Natuurlijke vijanden die gebruikt worden in de biologische bestrijding hebben soms ondersteuning nodig om zich op de lange termijn in een gewas te vestigen. Dit kan door aanvullende voeding in het gewas te geven, zoals stuifmeel of *Artemia*-cysten. Deze voeding kan echter ook gegeten worden door bepaalde plagen. De Business Unit Glastuinbouw en Bloembollen onderzocht de impact van verschillende bijvoedingen op populaties van de plaag *Thrips parvispinus* en zijn natuurlijke vijand *Transeius montdorensis* in potanthurium. Uit deze proef bleek dat bijvoeding aan *T. montdorensis* geen positief effect had op *T. parvispinus*-populaties, noch enig negatief effect op de biologische bestrijding van deze plaag.

Thrips parvispinus (pepertrips) komt oorspronkelijk uit Zuidoost-Azië. Het kwam een paar jaar geleden in Nederland aan en begon ernstige schade aan te richten in meerdere gewassen waaronder ook anthurium. *Thrips parvispinus*-adulten en larven veroorzaken schade aan anthuriumplanten door zich te voeden met vooral jonge bladeren en bloemen. De roofmijt *Transeius montdorensis* is een effectieve natuurlijke vijand tegen *T. parvispinus*, maar hij heeft moeite om zich in anthuriumplanten te vestigen en moet daarom vaak in het gewas worden geïntroduceerd. Telers geven vaak aanvullend voedsel zoals *Artemia*-cysten ('garnaalachtige' eieren), prooimijten of stuifmeel vrij om *T. montdorensis* te helpen overleven in het gewas. *Thrips parvispinus* is echter een polyfage plaag die zich kan voeden met vele soorten voedsel, waaronder stuifmeel.

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.

Om inzicht te krijgen in de gevolgen van het gebruik van bijvoeding in gewassen die zijn aangetast door *T. parvispinus*, heeft WUR zich gericht op drie aanvullende voedingsbehandelingen: Typha-pollen, *Artemia*-cysten en de prooimijt *Thyreophagus entomophagus*. Het onderzoek vond eerst plaats in het laboratorium om te kijken naar het effect van deze drie behandelingen op de voortplantingssnelheid van *T. parvispinus* en vervolgens in een kas om de effecten



Thrips parvispinus (op foto een vrouwelijke adult) kan veel schade veroorzaken. Door de natuurlijke vijand op de juiste wijze bij te voeren vestigt deze zich landuriger in het gewas (foto: Sophie le Hesran).

van deze behandelingen op de biologische bestrijding van *T. parvispinus* door *T. montdorensis* te onderzoeken. Wekelijks werd verse bijvoeding in het gewas geïntroduceerd.

In het laboratoriumexperiment hadden de voedselbehandelingen geen significant effect op de ovipositatiesnelheid van *T. parvispinus*: vrouwtjes legden niet meer eieren als ze gevoed werden met stuifmeel, Artemia-cysten of *T. entomophagus*. In de kas was *T. montdorensis* in staat om de *T. parvispinus*-populaties efficiënt te bestrijden met en zonder alle drie de voedselbehandelingen, en *T. montdorensis*-mijten vestigden zich significant beter wanneer ze werden voorzien van Artemia-cysten. Deze resultaten zijn positief voor anthuriumkwekers omdat ze hierdoor verschillende soorten aanvullend voedsel kunnen gebruiken zonder bang te hoeven zijn dat dit een impuls geeft aan de *T. parvispinus*-populaties.

Uit dit onderzoek bleek dat *T. montdorensis* in staat is *T. parvispinus* op korte termijn te bestrijden wanneer het in grote hoeveelheden en zonder bijvoeding wordt uitgezet. Het loslaten van Artemia-cysten in het gewas helpt deze roofmijt om zich op de langere termijn te vestigen. Deze aanvullende voeding kan het beste wekelijks worden aangevuld om veroudering van de voeding te voorkomen.

Bron: Wageningen University & Research, 27 juli 2023

Rubicon-subsidie voor onderzoek naar afweerstoffen die planten aanmaken

Dr. Ruy Kortbeek van de Universiteit van Amsterdam heeft een Rubiconbeurs van de NWO en ZonMW om bij de Purdue Universiteit in de Verenigde Staten onderzoek te doen naar afweerstoffen die planten aanmaken om zich te beschermen tegen vraatinsecten, schimmels en schadelijke bacteriën. De onderzoeker bekijkt hoe planten de aanmaak van deze stoffen reguleren.

De uitkomst van dit onderzoek biedt mogelijkheden voor het telen van gewassen die minder afhankelijk zijn van synthetische gewasbeschermingsmiddelen. De Rubiconbeurs maakt het voor jonge onderzoekers mogelijk onderzoek te doen aan een buitenlands instituut dat de beste omgeving biedt voor hun onderzoek. De hoogte van de financiering is afhankelijk van de gekozen bestemming en de duur van het verblijf. In de eerste financieringsronde werden 15 aanvragen gehonoreerd. Daar is een bedrag van in totaal 2,4 miljoen euro mee gemoeid.

Bron: NWO, 25 juli 2023

PAN Nederland vindt sporen van niet toegelaten middelen in tuinplanten

De organisatie PAN Nederland heeft op 29 juni in een steekproef bij tuincentra van Tuinland, Groenrijk en

Welkoop, vijf voor insecten aantrekkelijke planten gekocht: Lavendel, Campanula, Buddleja, Salvia en Dahlia. De planten zijn bij een gecertificeerd laboratorium op resten van bestrijdingsmiddelen onderzocht. Op drie van de vijftien onderzochte tuinplanten zijn verboden bestrijdingsmiddelen aangetroffen

Er werden residuen van de insecticiden fipronil en fipronil-sulfon gevonden bij in België geteelde vlinderstruiken, die werden gekocht bij Intratuin en Welkoop. Daarnaast werden sporen van het fungicide propiconazole gevonden bij in Nederland geteelde Dahlia, gekocht bij Groenrijk. Dat zijn middelen zonder toelating. In de 15 monsters zijn in totaal residuen van 36 verschillende bestrijdingsmiddelen en metabolieten gevonden.

PAN Nederland heeft Intratuin en Welkoop geïnformeerd over de aangetroffen residuen van niet toegelaten middelen en verzocht om alle vlinderstruiken uit de filialen te verwijderen. Intratuin en Welkoop hebben hier direct actie op ondernomen. Volgens het door de tuincentra in gang gezette onderzoek heeft de Belgische teler geen fipronil-houdende middelen toegepast. In het drainwater, dat de teler tijdens de teelt vier keer heeft gebruikt, is wel fipronil aangetroffen.

In de Dahlia van Groenrijk zijn sporen van het niet toegelaten fungicide propiconazole gevonden. PAN- Nederland heeft ook Groenrijk daarover de geïnformeerd en verzocht de Dahlia's van de betreffende teler uit de filialen te verwijderen. De bron van het middel wordt nog onderzocht.

PAN-NL pleit voor strengere eisen en controles voor een maximaal toelaatbaar gehalte en aantal residuen bij sierteelt producten.

Bron: PAN Nederland, 19 juli 2023

Grootste klimplantenkweker bestrijdt ziekten en plagen zonder chemie

Op 1 januari 2023 is klimplantenkweker van der Starre gestopt met het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Sindsdien zet hij uitsluitend plantversterkers, milieuvriendelijke middelen én nuttige insecten in, om ziekten en plagen in de hand te houden. Een half jaar na deze grote stap zijn ondernemer en Intratuin positief. Ook blijken nuttige insecten op het bedrijf al te werken aan de volgende generatie.

De knoop doorgehakt

Het bedrijf gebruikte al enige jaren geen chemische bestrijdingsmiddelen in de vermeerdering, maar wilde ook in de teelt niet meer afhankelijk zijn van chemie. Op 1 januari 2023 hakte het bedrijf definitief de knoop door en koos voor honderd procent chemievrije bestrijding.

Natuurlijke vijanden

Begin juli organiseerde CLM vanuit het project Bee Deals een monitoringsbezoek aan Joost van der Starre en zijn hoofdsout Gianluca Calabrò. Ook Hans Reijngoud, kwaliteitsmanager groen bij afnemer Intratuin, was aanwezig. Bij de insectenmonitoring door CLM bleken natuurlijke vijanden zoals bessenzweefvliegen en lieveheersbeestjes ruim vertegenwoordigd op het bedrijf en al te werken aan de volgende generatie.

Hoofdsout Gianluca Calabrò checkt wekelijks alle vakken met planten op zowel plaaginsecten als natuurlijke vijanden: "Het komt erop aan om steeds de balans te bewaken en steeds op tijd te handelen. We kiezen ervoor om zo nodig extra natuurlijke bestrijders uit te zetten, om de plaagdruk te verlagen."

Communicatie met de klant

'Bij de verkoop van sierplanten, zonder inzet van chemie, is goede communicatie nodig, vertelt Reijngoud. 'Planten in de winkel zien er minder eenvormig uit, er kan een takje scheef zitten, een gaatje in het blad en er kunnen nog wat beestjes opzitten. Hoe reageert de klant daarop?' Het marketingteam van Intratuin onderzoekt momenteel hoe klanten zijn te motiveren om deze planten ook daadwerkelijk te kopen.

Reijngoud vindt het mooi om te zien hoe van der Starre en Calabrò samenwerken met de natuur. In de markt zou hij graag samen op willen trekken met kwekers en verkopers. 'Als consumenten klaar zijn voor natuurlijk gekweekte sierplanten, misschien tegen een hogere prijs, maar wel een eerlijk product met een duidelijk verhaal, dan moeten we dat kunnen bieden met elkaar.'

Bron: CLM, 19 juli 2023

Natuurlijke bestrijding jacobskruiskruid met jacobskruidadvlo

Er wordt al langer gezocht naar manieren om jacobskruiskruid te bestrijden. Een mogelijke oplossing ligt in natuurlijke bestrijding via het uitzetten van de jacobskruidadvlo; dit is een kever (*Longitarsus jacobaeae*) die zich voedt met jacobskruiskruid. Zowel de larven als de volwassen kevers kunnen de planten flink aantasten. Vijf jaar geleden is deze kever voor onderzoek uitgezet op het melkveebedrijf van Sjaak Sprangers in Kaatsheuvel. Nu is op die plekken een duidelijke afname van het aantal planten van jacobskruiskruid te zien.

Jacobskruiskruid bevat gifstoffen die gezondheidsproblemen kunnen veroorzaken bij rundvee en paarden. Tijdens begrazing eet het vee de plant meestal niet. Maar bij voederwinning in de vorm van hooi of kuilvoer herkent het vee de plant niet meer en kan er schade aan de gezondheid optreden. Vooral op extensiever beheerde natuurgebieden is jacobskruiskruid een groot probleem voor



Een volwassen jacobskruidadvlo (*Longitarsus jacobaeae*). Het insect lijkt een geschikte kandidaat voor de natuurlijke bestrijding van het giftige onkruid jacobskruiskruid (foto: Mark Schwarzlander, University of Idaho, Bugwood.org).

de melkveehouderij. Vanwege de giftigheid van deze plant kunnen de gronden vaak niet meer effectief gebruikt worden als hooiland. Maar ook bij intensiever gebruikte graslanden is jacobskruiskruid een groeiend en hardnekkig probleem.

Bron: Louis Bolk Instituut, 24 juli 2023

Kleinere Nederlandse oogst aan appels en peren verwacht

De Nederlandse oogst van appels en peren zal dit jaar naar verwachting lager uitvallen dan vorig jaar. De oogstraming komt uit op 207 miljoen kilo appels en 341 miljoen kilo peren. Dit stelt de werkgroep Oogstraming van GroentenFruit Huis en de Nederlandse Fruittelersorganisatie.

Vergeleken met vorig jaar zal de totale appeloogst in 2023 door minder areaal en een lagere productie circa 12 procent lager uitvallen. De lagere productie komt onder andere door schade die de appelbloesemkever veroorzaakte waardoor een deel van de bloemen niet uitgroeit tot vruchten.

Elstar is met een aandeel van 40 procent in Nederland verreweg de meest geteelde appel. Dit jaar wordt gerekend op een oogst van 82 miljoen kilo Elstar. Dat is acht procent minder dan vorig jaar. Voor het tweede ras in Nederland, Jonagold wordt uitgegaan van 50 miljoen kilo. Hierna zijn Kanzi en Rode Boskoop de meest geoogste rassen.

De oogst van Conference, goed voor ruim driekwart van de Nederlandse perenoogst, wordt geraamd op 263 miljoen kilo. Dit is twee procent minder dan in 2022. Daarna volgen de rassen Doyenné du Comice en Beurré Alexander met respectievelijk 22 miljoen kilo en 20 miljoen kilo. De oogst van de rassen Xenia en Migo valt naar verwachting groter uit dan een jaar terug.

Bron: Nederlandse Fruittelersorganisatie, 18 juli 2023

Adema praat met provincies over vergoeding aan boeren voor slootkantenbeheer

Minister Adema van LNV voert gesprekken met provincies, waterschappen en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland over de vergoeding die aan boeren binnen het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid kan worden geboden voor het duurzaam beheren van slootkanten. Dat schrijft hij aan de Tweede Kamer in een reactie op twee moties die daarover werden aangenomen.

Binnen het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid mogen dit jaar alle eco-activiteiten behalve 'groene braak' overlappen met bufferstroken. Daarnaast zijn de twee eco-activiteiten over 'kruidenrijke bufferstroken' specifiek ontworpen om uitgevoerd te worden op bufferstroken. In het agrarisch natuur- landschapsbeheer zijn er enkele activiteiten die goed samengaan met bufferstroken, zoals bomenrijen en andere houtopstanden.

Daarnaast bevat het agrarisch natuur- landschapsbeheer verschillende vormen van randen en activiteiten die zijn gericht op het versterken van biodiversiteit in slootkanten en duurzaam slootbeheer, zoals natuurvriendelijke oevers. Wat met name aandacht behoeft is een duidelijker uitwerking hoe de verschillende regelingen zich tot elkaar verhouden en kunnen versterken. Hierover gaat minister Adema met provincies, waterschappen en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland in gesprek.

De Tweede Kamer heeft Adema ook gevraagd om met provincies in gesprek te gaan over het inzetten op een alternatieve vorm van financiering van slootkantenbeheer en het verzorgen van langjarige contracten als er gewerkt wordt met bemestingsvrije zones. Ook daar voert Adema gesprekken over met de provincies.

Adema wijst er op dat er vanuit het Nationaal Strategisch Plan van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid ook vergoedingen zijn voor het beheer van natuur in slootkanten.

Zo is er naast de vergoeding voor het houden van kruidenrijke bufferstroken, ook de mogelijkheid om het beheerpakket ecologisch slootschonen in te zetten vanuit het agrarisch natuur- landschapsbeheer.

Bron: Ministerie van LNV, 14 juli 2023

Komkommers telen met kunstmatige intelligentie

Het publiek-private samenwerkingsproject AGROS wil een 'autonome kas' realiseren waarin de teelt op afstand wordt bestuurd door kunstmatige intelligentie (AI). Intelligente algoritmes en geavanceerde sensoren bewaken de belangrijkste gewaseigenschappen en ondersteunen de beslissingen die genomen worden om tot een rendabele teelt te komen.

Een volledig autonoom kassysteem

"De stip op de horizon is een volledig autonoom kassysteem dat is gebaseerd op sensordata, op afstand gestuurd door een intelligent algoritme, met een objectief doel, in dit geval een zo hoog mogelijke nettowinst. De afgelopen jaren hebben we de bouwstenen hiervoor ontwikkeld: de fysiologische kennis van het gewas, de sensoren, en de intelligente algoritmes. Dit komt nu allemaal samen in een validatieproef," vertelt Anja Dieleman, AGROS-projectleider en onderzoeker bij de WUR business unit Glastuinbouw.

Validatieproef met drie verschillende besturingen

In drie kascompartimenten in de onderzoeksfaciliteiten van WUR in Bleiswijk worden komkommers geteeld van het ras Hi-Power. De besturing is in elk compartiment anders: er zijn twee compartimenten met een autonome kasbesturing: de Digital Twin, en het Reinforcement Learning-algoritme. In het derde compartiment, het referentiecompartiment, wordt de teelt gestuurd door een groep gewas- en irrigatiedeskundigen.

Digital Twin en Reinforcement Learning

Het Digital Twin-algoritme regelt alles: het klimaat (verwarmingstemperatuur), de watergift (het bepalen wanneer irrigatie moet worden toegepast), wanneer de lampen worden aan- en uitgeschakeld, welke CO₂-concentratie moet worden bereikt in de kas en zelfs de gewasstrategie. Het Reinforcement-Learning-algoritme is getraind om het kasklimaat te sturen. Door miljoenen simulaties uit te voeren, leerde deze vorm van kunstmatige intelligentie de optimale besturing te vinden om het kasklimaat volledig autonoom aan te sturen.

De telerspraktijk

Het referentiekader is een groep gewas- en irrigatiedeskundigen van de AGROS partnerbedrijven. Deze deskundigen vertegenwoordigen de kennis van telers en de huidige best practices. Zij telen in het derde compartiment komkommers volgens de praktijk. "We sluiten zo dicht mogelijk aan bij



Proef met komkommerteelt in de autonome kas van het AGROS-project (foto: Guy Ackermans, WUR).

de telerspraktijk," zegt Franky van Looveren, Cultivation Manager bij MechaTronix.

Bron: Wageningen University & Research, 13 juli 2023

Effectiviteit van driftreducerende spuittechnieken in onkruidbestrijding

Het is verplicht om bij gewasbespuitingen gebruik te maken van driftreducerende technieken (DRT) met een minimale totale reductieklasse van 75 procent. In een recent onderzoek – een laboratoriumproef waarbij twee surrogaatonkruiden bespoten zijn met verschillende combinaties van DRT – is gekeken naar de effectiviteit van de bespuitingen.

Samenvatting

Driftreducerende doppen (DRD) met een hoger reductiepercentage geven geen slechter spuitresultaat. Ondanks dat de bedekkingsgraad lager ligt, zijn er geen verschillen gemeten in de effectiviteit van de bespuiting. In grasachtige onkruiden lijkt een groter spuitvolume (400 l/ha) tot een beter resultaat te leiden.

Opzet onderzoek

De twee onkruidtypen zijn nagebootst met behulp van bladrammenas (breedbladig onkruid) en Japanse haver (grasachtig onkruid). Hierop is 40 procent van de adviesdosering van een mix lage dosering systeem (LDS) middelen voor suikerbieten gespoten. Deze bespuitingen zijn uitgevoerd met 7 verschillende combinaties van DRT: DRD klasse, boomhoogte en luchtondersteuning. Daarnaast is bij al deze

combinaties met drie verschillende spuitvolumes gespoten. Na 26 dagen is bekeken hoeveel de bespuiting heeft veroorzaakt.

Resultaten

Na 26 dagen was de bladmassa van de bladrammenas met gemiddeld 45 procent afgenomen, die van de Japanse haver was ondanks de bespuiting met gemiddeld 2 procent toegenomen. In alle gevallen was er geen significant verschil in bladmassa tussen de verschillende DRT. Alleen in Japanse haver bij het hoogste spuitvolume van 400 L/ha was er een significant grotere reductie in bladmassa.

De bedekkingsgraad is hoger bij een groter spuitvolume. Bij een gelijk spuitvolume levert een spuitdop uit de 50 procent DRD klasse een hogere bedekking dan doppen uit de hogere DRD klassen. Dit heeft geen meetbaar effect op de hoeveelheid bladmassa.

Conclusies

- Driftreducerende doppen hebben geen invloed op de effectiviteit van een bespuiting.
- Een groter spuitvolume kan in specifieke situaties een effectievere bespuiting opleveren.
- Een groter spuitvolume zorgt voor een hogere bedekkingsgraad.
- Een hogere DRD klasse zorgt voor een lagere bedekkingsgraad.
- De bedekkingsgraad heeft geen meetbare invloed op de effectiviteit.

Bron: Groen kennisnet, 13 juli 2023

De paardenkastanjeboom heeft weer toekomst

De afgelopen twee decennia is het aantal aangetaste en afgestorven kastanjes door de kastanjabloedingsziekte alsmat toegenomen. Gelukkig blijkt uit onderzoek, in opdracht van de gemeente Den Haag en het OOGST fonds en uitgevoerd door Wageningen University & Research (WUR), dat de paardenkastanje toch toekomst heeft in Nederland.

Proberen om de paardenkastanjeboom te behouden

Jelle Hiemstra, WUR-onderzoeker en projectleider: 'Binnen het project Toekomst voor de paardenkastanje is de afgelopen jaren hard gewerkt aan het vinden van oplossingen om de paardenkastanjabomen in Den Haag en Nederland te behouden. Al snel werd duidelijk dat de enige duurzame oplossing bestaat uit het vinden van niet, of op zijn minst, minder gevoelige kastanjes. Dat is nu gelukt.'

Duidelijke verschillen in soorten

Met een speciaal ontwikkelde methode hebben de onderzoekers een grote en diverse collectie kastanjes gescreend op gevoeligheid voor de bacterie die de kastanjabloedingsziekte veroorzaakt. De bomen werden kunstmatig met de bacterie geïnfecteerd waarna de symptoomontwikkeling in het jaar erna werd gevolgd.

Daarbij blijkt dat er grote verschillen in gevoeligheid voor de kastanjabloedingsziekte bestaan tussen kastanjes onderling. Een aantal minder bekende soorten heeft er duidelijk minder last van. Nog belangrijker is dat er ook tussen individuen van één soort duidelijke verschillen in gevoeligheid zijn waargenomen; zelfs binnen de zeer gevoelige gewone

paardenkastanje (*Aesculus hippocastanum*) blijken individuen voor te komen die duidelijk minder gevoelig zijn voor deze ziekte.

Hiemstra: 'Dit biedt goede mogelijkheden voor het zoeken naar resistente selecties van bekende en zeer gevoelige paardenkastanjes die nu massaal worden aangetast. Daarmee is er weer perspectief om deze mooie en beeldbepalende stadsboom te behouden.'

Samenwerken om praktijkproblemen op te lossen

Het project laat tevens zien dat samenwerking tussen bedrijven, universiteiten en kennis uit de stad een goede manier is om te komen tot oplossingen voor praktijkproblemen. Het is belangrijk dat de kennis en expertise, die in dit onderzoek zijn opgedaan, ook kunnen worden ingezet voor het ontwikkelen van oplossingen voor andere problemen rond groen in de stad, zoals bijvoorbeeld het vinden van klimaatbestendige bomen. Gezamenlijk onderzoek door overheden, bedrijven en universiteiten, bijvoorbeeld in de vorm van citylabs, blijft dan ook de komende jaren van groot belang.

Bron: Wageningen University & Research, 12 juli 2023

Handzame virussensor voor de glastuinbouw lijkt realiseerbaar

Na een recente doorbraak lijkt het slechts een kwestie van tijd voordat glastuinbouwteelers over een handzame virussensor kunnen beschikken die snel inzicht biedt in de aanwezigheid van pathogene virussen in hun watersysteem. Aan de ontwikkeling van de sensor wordt gewerkt in een project van Sendot Research, Groen Agro



De paardenkastanje is een beeldbepalende stadsboom, die vaak – maar niet altijd – gevoelig is voor kastanjabloedingsziekte (foto:WUR).

Control, Stichting Control in Food & Flowers, KWR en Glastuinbouw Nederland.

Visusdetectie vindt plaats door de detector te laden met antilichamen en in contact te brengen met water waarin zich virulent materiaal kan bevinden. Deze binden zich aan de antilichamen en met vrij aanwezige secundaire antilichamen met een fluorescente stof zijn behandeld. Dat maakt ze waarneembaar voor een optische sensor. Bijzonder is dat de sensor onderscheid kan maken tussen actief en inactief virulent materiaal.

De sensor kan op basis van dit principe met specifieke antistoffen komkommerbontvirus, PlamV en Tulpenvirus-X detecteren. Wat nog ontwikkeld moet worden, is een regeneratiemethode. Dat is een spoelmethode waarmee de detector wordt ontladen en weer klaar is voor een volgende meting. Dat hopen de projectpartners in een vervolgproject te realiseren.

Bron: *Glastuinbouw Waterproof*, 12 juli 2023

Omheining met insectengaas is niet effectief om uienvlieg te weren

In Creil in de Noordoostpolder is door Veco een experiment uitgevoerd om met insectengaas rondom een perceel zilveruien om de uienvlieg te weren. Dit heeft niet het gewenste resultaat opgeleverd. Medewerkers van De Groene Vlieg hebben binnen en buiten het perceel tellingen gedaan en vastgesteld dat er geen verschil is in de aantallen uienvliegen.

Jan Veendrick van Veco rest voor dit seizoen niks anders dan proberen de uienvlieg op de reguliere manier te bestrijden. 'Dat gaat niet meevallen, want veel mogelijkheden voor een efficiënte bestrijding hebben we niet. We proberen wat te doen met roofaaltjes, maar daarvan is de toepassing omslachtig en de werking beperkt.' De schade door uienvliegen op enkele percelen met zilveruien in de Noordoostpolder schat de ondernemer op 30 tot 40 procent uitval van planten. 'Maar ook financieel is de schade groot omdat we opbrengsten mislopen en veel meer tijd kwijt zijn met het nalezen van het geoogste product. De larven van de uienvlieg vreten uitjes aan en die moeten we allemaal uitrapen.'

Over de toenemende druk van uienvlieg in de Noordoostpolder maakt Veendrick zich grote zorgen. Het probleem is volgens hem dat in zaaiuien een goede bestrijding nauwelijks meer mogelijk is sinds de behandeling van zaaizaad niet meer is toegestaan. Daardoor neemt ook in zilveruien de kans op zware aantastingen toe.

Auteur: Haio Dodde; volledige artikel op www.nieuweoogst.nl/nieuws/2023/07/12/experiment-met-doeke-rond-uienperceel-mislukt

Bron: *Nieuwe Oogst*, 12 juli 2023

Vraatzuchtige zweefvliegen vormen sterk koppel in bladluisbestrijding

Een nadeel van parasitaire sluipwespen, zoals *Aphidius* soorten, is dat ze specifiek zijn en niet alle bladluisoorten parasiteren. De zweefvliegen *Eupeodes* en *Sphaerophoria* voeden zich met alle algemeen voorkomende bladluizen en ze vullen elkaar aan omdat ze bij verschillende temperaturen actief zijn.

De twee zweefvliegsoorten zijn vraatzuchtige bladluisbestrijders. De volwassen vrouwtjes zijn sterke vliegers en verspreiden zich snel door het gewas, op zoek naar bladluiskolonies om hun eieren te leggen. Volwassen *Eupeodes corollae* en *Sphaerophoria rueppellii* leven lang; elk vrouwtje kan honderden eitjes leggen. Tijdens zijn leven kan een enkele *Eupeodes* larve 500-1000 bladluizen verorberen, terwijl een *Sphaerophoria* larve tot ongeveer 200 bladluizen eet in slechts negen dagen. De volwassen zweefvliegen eten ook stuifmeel en nectar waardoor ze bijdragen aan de bestuiving van gewassen.

Lage temperatuur: *Eupeodes*-System

De meeste zweefvliegsoorten hebben een optimaal temperatuurbereik tussen 20-35°C. *Eupeodes* verkiest echter iets koelere omstandigheden en kan actief blijven tot 10°C. Het best presteert hij tussen 15-25°C. Dit maakt *Eupeodes*-System geschikt voor het opstarten van bladluisbestrijdingsprogramma's in voorjaarsgewassen en voor de eindejaarsbestrijding in de herfst.

Hoge temperatuur: *Sphaerophoria*-System

Naarmate het seizoen vordert, kunnen de kastemperaturen stijgen. Dan presteert *Sphaerophoria*-System beter dan *Eupeodes*. Met een optimaal bereik van 25-35°C kan het temperaturen tot 40°C verdragen, handig voor bestrijdingsprogramma's midden in de zomer.

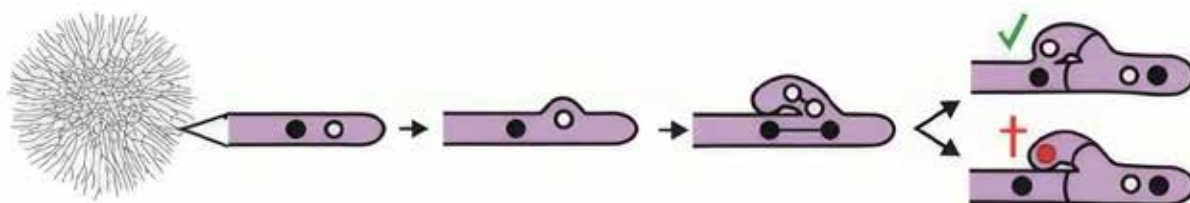
Ook is een mix van beide zweefvliegenproducten te gebruiken bij wisselende temperaturen, zoals koel in de ochtend en warm tegen de middag. De zweefvliegen zijn bovendien te combineren met andere biologische oplossingen voor bladluisbestrijding.

www.boom-in-business.nl/article/43341/vraatzuchtige-zweefvliegen-vormen-sterk-koppel-in-bladluisbestrijding

Bron: *Boom in business*, 11 juli 2023

Hoe kunnen paddenstoelen honderden jaren oud worden zonder kanker te krijgen?

Met iedere celdeling neemt het risico op kanker toe. Een langlevende soort zoals de olifant zou dus vaker kanker moeten krijgen dan een kortlevende soort zoals de muis. In 1975 vond Richard Peto echter dat dit niet zo is en dat er maar weinig variatie is in kankerrisico



Bij de celdeling van een mycelium van paddenstoelvormende schimmels ontstaat 'een gesp'. Deze gesp speelt waarschijnlijk een belangrijke rol bij het tegengaan van kernkankers (schema: WUR).

tussen diersoorten. Dit staat bekend als Peto's Paradox. In een nieuwe publicatie stellen drie onderzoekers van Wageningen University & Research (WUR) een hypothese voor om variatie in kankerrisico bij schimmels te verklaren. Sommige schimmels lijken met een speciale manier van celdeling mutaties geen kans te geven waardoor het risico op kanker drastisch lager ligt.

Peto's paradox kan verklaard worden door stringenter anti-kankermechanismen in langlevende soorten dan in kortlevende soorten. Deze theorie is van toepassing op dieren die kanker kunnen krijgen als snel-delende mutante cellen de fitness van het individu verlagen. WUR-onderzoekers hebben eerder laten zien dat in schimmelnetwerken een soort 'kernkankers' kunnen ontstaan.

'In schimmelmycelia – het ondergrondse netwerk aan schimmeldraden – kunnen mutaties optreden die de kern een voordeel geven binnen het mycelium,' vertelt Duur Aanen, een van de betrokken onderzoekers. 'Omdat deze mutanten binnen het mycelium geselecteerd worden, maar de fitness van het mycelium als geheel verlagen, kun je ze beschouwen als een soort 'kernkankers'.

Gesp bij schimmels

In hun publicatie redeneren de onderzoekers – naast Aanen zijn dat Anouk van 't Padje en Ben Auxier – dat langlevende, langzaam groeiende schimmels, zoals heksenringvormende soorten die tot wel honderden jaren oud kunnen worden, mechanismen moeten hebben om het risico op dergelijke 'kernkankers' te verminderen. Soorten die typisch snel groeien, maar kort leven, hoeven zo'n mechanisme niet te hebben. Bij deze soorten zie je dan ook dat ze gemakkelijk kernkankers ontwikkelen als je ze langer in het lab kweekt dan ze normaliter onder natuurlijke omstandigheden doen. Uit eerder onderzoek is gebleken dat de geselecteerde mutanten zonder uitzondering het vermogen hadden verloren om als schimmeldraden (hyfen) te fuseren, en dat dit verlies van fusie verantwoordelijk was voor het competitieve voordeel binnen het schimmelmycelium.

Volgens de onderzoekers is de gesp (*clamp connection* in het Engels) het mechanisme dat verantwoordelijk is voor de resistentie tegen dit soort mutanten in langlevende soorten (zie ook afbeelding). Deze structuur komt alleen bij paddenstoelvormende schimmels voor en haar functie miste tot nog toe een bevredigende verklaring.

Testmoment

Een gesp ontstaat bij de celdeling van een mycelium van paddenstoelvormende schimmels. Dit mycelium wordt dikaryon genoemd, omdat de cellen twee genetisch verschillende haploïde kernen hebben (haploïde cellen bevatten slechts één exemplaar van elk chromosoom). Als een eindcel deelt, neemt een van de twee kernen een 'omweg' naar de dochtercel, door eerst naar een tijdelijke zijcel te migreren, die later fuseert met de dochtercel. Na fusie blijft deze zijcel zichtbaar als een zogenaamde gesp.

Aanen: 'Mijn collega's en ik stellen nu in een nieuwe hypothese dat de fusie van de gesp een testmoment is voor een van de haploïde kernen: als de cel niet kan fuseren, betekent dit een doodlopende route voor de cel en dus het einde van haar kern. Omdat uit ons eerdere onderzoek is gebleken dat verlies van fusie de belangrijkste route is naar 'kernkankers', veronderstellen we dat de gesp fungeert als screeningsinstrument voor de kwaliteit van de kern, waarbij beide kernen elkaar voortdurend testen op het vermogen om te fuseren, een test waarvoor kernen met mutaties in fusiegenen niet slagen. Daardoor stellen we dat mycelia een constant en laag risico op kernkankers hebben, ongeacht hun grootte en levensduur.'

Bron: Wageningen University & Research, 10 juli 2023

EC voorstel over NGT biedt ruimte maar heeft verduidelijking nodig

Plantum is verheugd over de publicatie van het voorstel van de Europese Commissie (EC) om een nieuw rechtskader te vormen voor planten die worden verkregen door gerichte mutagenese en cisgenese (New Genomic Techniques (NGT), waar CRISPR-Cas het bekendste voorbeeld van is) en voor daaruit verkregen levensmiddelen en diervoeders. Er werd door de veredelingssector al lange tijd reikhalzend uitgekeken naar een nieuw rechtskader, dat beter past bij de technologische mogelijkheden van vandaag de dag.

De Europese Commissie heeft alle argumenten van belanghebbenden zorgvuldig geëvalueerd en opgenomen in het voorstel dat op 5 juli is uitgebracht. Met het gebruik van NGT is het mogelijk om planten te creëren die ook via conventionele verdelingsmethoden tot stand hadden kunnen

komen, waarbij geen 'vreemd' dna wordt ingekruist. Dit is anders dan bij de 'klassieke GMO'. Plantum ziet NGTs als een uitbreiding van de mogelijkheden voor de veredeling om gewassen sneller en preciezer aan te passen aan de wensen van de maatschappij met betrekking tot duurzaamheid en productkwaliteit.

Dit voorstel lijkt goede mogelijkheden te bieden voor sommige toepassingen van NGT. Dat is op zichzelf hoopgevend. Tegelijkertijd heeft een aantal bepalingen verduidelijking nodig. Het is belangrijk dat deze vraagstukken geadresseerd en opgelost worden in het verdere proces, wil de EC ruimte creëren voor NGT-planten. Dit wordt waarschijnlijk een zorgvuldig maar ook langdurig proces. Plantum blijft betrokken en blijft zich inzetten voor voorgestelde verruiming van de wetgeving zodat de potentie van NGT en de bijdrage die veredeling kan leveren aan verschillende maatschappelijke en economische uitdagingen, ten volle benut kan worden.

Twee categorieën

De EC stelt twee categorieën voor om NGT-toepassingen van elkaar te scheiden. NGT-planten die ook van nature of door conventionele veredeling ontwikkeld zouden kunnen worden ('categorie 1 NGT-planten') worden onderworpen aan een verificatieprocedure, op basis van in het voorstel gestelde criteria. Echter deze criteria, zoals het criterium over een harde grens van het aantal baseparen dat veranderd mag zijn, conflicteren soms met wetenschappelijke inzichten over de 'natuurlijkheid' van een aanpassing. Met name voor complexe eigenschappen, zoals droogte-tolerantie, is het aannemelijk dat er meerdere edits nodig zijn omdat deze eigenschap gebaseerd is op een combinatie van vele genen. De focus op het aantal edits en het aantal baseparen dat aangepast mag worden, werkt daarom limiterend op de toepassingsmogelijkheden van NGT.

NGT-planten die aan de gestelde criteria voldoen, worden behandeld als conventionele planten en vrijgesteld van de eisen van de GMO-wetgeving. Informatie over categorie 1 NGT-planten wordt verstrekt via de etikettering van zaden, in een openbare database en via de relevante catalogi van plantenrassen.

Brede toegankelijkheid

In zogeheten *implementing acts* moet verder duidelijk worden welke technische informatie aanvragers moeten aanleveren om getoetst te worden op de 'categorie 1 criteria'. Eén van de grootste pijnpunten in de huidige GMO-wetgeving is de financiële en administratieve last die de procedures leggen op de aanvrager. Als dat niet verbeterd wordt in een nieuw NGT-framework, blijven aanvragen onbetaalbaar voor het MKB en kan de potentie van NGT dus niet ten volle benut worden. Het is voor Plantum van groot belang dat de toetsingscriteria aansluiten bij de wetenschappelijke inzichten, dat de criteria behapbaar zijn en dat voldoen aan deze criteria zorgt voor marktoegang in de gehele EU.

Categorie 2: andere NGT-gewassen

Voor alle overige NGT-planten ('categorie 2 NGT-planten') blijven de eisen van de huidige GMO-wetgeving gelden. Ze worden onderworpen aan een risicobeoordeling en autorisatie voordat ze op de markt kunnen worden gebracht. Ze moeten ook worden gedetecteerd en geëtiketteerd als GMO, met de mogelijkheid van een vrijwillig label om het doel van de genetische modificatie aan te geven. De risicobeoordeling, detectiemethode en monitoringvereisten worden aangepast aan verschillende risicoprofielen. Daarnaast komen er regelgevende stimulansen voor NGT-planten met eigenschappen die kunnen bijdragen aan duurzaamheidsdoelstellingen.

Een zorgpunt is dat in principe een detectiemethode moet worden aangeleverd om de 'categorie 2 plant' te onderscheiden van anderen, tenzij de aanvrager kan onderbouwen dat dit niet mogelijk is. Hoé een aanvrager moet beargumenteren dat dit niet mogelijk is, wordt vooralsnog niet duidelijk uit het voorstel.

Geen NGT in biologische ketens

Het voorstel stelt dat alle NGT-gewassen, ongeacht de categorie, voor de biologische sector gezien moeten worden als gereguleerde GMO. Kortom: NGT-gewassen kunnen niet gebruikt worden in biologische teelten en ketens. Dit betekent dat ook gewassen uit categorie 1, die dus als 'even natuurlijk als klassieke veredeling' worden beschouwd, niet in de biologische teelten gebruikt mogen worden. Veredelaars kunnen en willen transparant zijn over de nieuwe technieken die zij gebruiken zodat boeren en de ketens naar de consument keuzevrijheid hebben.

Lidstaten kunnen reactie geven

Notificatie voor 'categorie 1 planten' wordt gedaan bij een nationale autoriteit. Deze informeert vervolgens de Europese Commissie en andere lidstaten. Andere lidstaten kunnen dan nog commentaren geven op de beslissing of planten voldaan hebben aan de 'categorie 1 criteria', waarna de European Food and Safety Authority de uiteindelijke beslissing maakt of er voldaan is aan de criteria. Plantum hoopt dat de mogelijkheid om commentaar te geven door lidstaten niet leidt tot (onnodige) vertraging in het verificatieproces.

Politiek vervolg

Na publicatie van dit voorstel starten de discussies in de Europese Raad en het Europees Parlement (EP). Verschillende partijen hebben de ambitie uitgesproken om nog vóór de Europese verkiezingen in juni 2024 tot een besluit te komen over dit voorstel. Plantum ondersteunt deze ambitie van harte.

Bron: Plantum, 6 juli 2023

CropXR officieel van start met 15 miljoen euro voor ontwikkeling weerbare gewassen

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) draagt 15 miljoen euro bij aan een onderzoeksprogramma van CropXR naar 'slimme veredeling' voor weerbare gewassen. De investering is het startsein voor CropXR, dat plantenbiologie, simulatiemodellen en kunstmatige intelligentie gaat integreren in slimme verdelingsmethoden. Die moeten gewassen beter bestand maken tegen klimaatverandering en minder afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen.

In CropXR werken vier Nederlandse universiteiten samen met tientallen bedrijven uit de Nederlandse plantenveredelingssector, biotechnologie en verwerkende industrie. Hun gezamenlijk doel is fundamenteel wetenschappelijk onderzoek, data verzamelen en delen, onderwijs en het bevorderen van brede toepassingen van de uitkomsten.

Blijk van vertrouwen

"Dat NWO veel investeert in PlantXR, een cruciaal tienjarig onderzoeksprogramma van CropXR, geeft blijk van vertrouwen in de missie van het nieuwe instituut," zegt Guido van den Ackerveken, wetenschappelijk directeur van CropXR. "Ik ben er heel trots op dat we een grote diversiteit aan partners hebben samengebracht in dit programma. Zowel de kennisinstellingen als de veredelingsbedrijven en groene sector voelen zich verbonden om bij te dragen aan onze missie: gewassen ontwikkelen die weerbaarder, duurzamer en beter bestand zijn tegen klimaatverandering. Dankzij deze NWO-bijdrage kunnen we nu van start met het wetenschappelijke programma om deze enorme opgave samen tot een succes te maken."

Kansrijk

Miriam Luizink, voorzitter van de Programmacommissie van het Nederlandse innovatieprogramma KIC van NWO, onderschrijft het belang van het instituut en de investering daarin. "Met Langetermijnprogramma's biedt NWO langdurige financiering voor strategisch onderzoek door publiek-private consortia. Het is substantieel geld, dat een krachtige stimulans voor de ontwikkeling van een wetenschappelijk veld betekent. In dit geval zal PlantXR, als onderdeel van CropXR, mede daardoor zeer kansrijk zijn bij de ontwikkeling van veerkrachtige gewassen die ook in barre omstandigheden hun productiviteit op peil kunnen houden."

Sneller gewassen weerbaarder maken

In PlantXR gaan academische onderzoeksgroepen samen met Nederlandse plantenveredelingsbedrijven een 'slimme' methode ontwikkelen om gewassen sneller extra weerbaar te maken. In hun aanpak integreren ze moderne plantenbiologie op een innovatieve manier met kunstmatige intelligentie (AI) en simulatiemodellen. Zo leren ze te begrijpen en voorspellen hoe planten met een complex samenspel van erfelijke factoren stresscondities beter kunnen weerstaan. Met die kennis gaan ze van een aantal modelgewassen

sterkere, weerbaardere variëteiten ontwikkelen, die duurzaam te telen zijn.

Met bestaande methoden zou die ontwikkeling erg lastig zijn en veel langer duren. De te ontwikkelen 'slimme veredeling' zal worden toegepast in de traditionele plantenveredeling, maar mogelijk ook met behulp van nieuwe verdelingsmethodieken.

Ook infrastructuur, onderwijs en dialoog

CropXR zal ook investeren in gedeelde data-infrastructuur en, samen met onderwijsinstellingen, in scholing en nascholing van professionals. Daarnaast gaat het actief bevorderen dat nieuwe 'slimme veredeling' in veel gewassen wordt toegepast. Hoe sneller veredelingsbedrijven hun zaden, bollen, knollen en andere uitgangsmaterialen voor weerbare gewassen op de markt brengen, hoe eerder en meer boeren en tuinders, en uiteindelijk de consument, er baat bij zullen hebben. CropXR gaat de samenwerking en dialoog aan met deze en andere belanghebbenden, zoals consumenten en milieu- en ontwikkelingsorganisaties in binnen- en buitenland.

Alleen met sterkere gewassen kunnen land- en tuinbouw de komende decennia genoeg duurzaam verbouwde gewassen produceren.

Klimaatverandering en milieuregels

Snellere ontwikkeling van extra-weerbare gewassen is wereldwijd noodzakelijk. Mede onder invloed van klimaatverandering krijgen gewassen te maken met extremere omstandigheden, zoals hitte, droogte, wateroverlast en ziekteverwekkers. Tegelijk mogen boeren in de toekomst door strengere milieuregels minder kunstmest en chemische gewasbeschermingsmiddelen inzetten om planten te



Het onderzoeksprogramma CropXR integreert plantenbiologie, simulatiemodellen en kunstmatige intelligentie in slimme verdelingsmethoden met als doel gewassen beter bestand te maken tegen klimaatverandering en minder afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen (foto: CropXR).

beschermen. Alleen met sterkere gewassen kunnen land- en tuinbouw de komende decennia genoeg duurzaam verbouwde gewassen produceren.

Bron: Universiteit Utrecht, 6 juli 2023

Vidi-subsidie voor onderzoek naar resistente paprikaplant

Onderzoeker Karen Kloth krijgt een Vidi-subsidie. Daarmee zal ze onderzoek gaan doen naar bladluizen op paprikaplanten, op dit moment een groot probleem binnen de paprikateelt. De Vidi-subsidie is een van de drie subsidies (naast Veni en Vici) uit het Talentprogramma van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

Waar doe je onderzoek naar?

‘Ik ben gefascineerd door de interactie tussen planten en insecten, en hoe planten zich verdedigen tegen die insecten. Specifiek richt ik me op het gedrag van bladluizen op planten, maar ook op het moleculair verdedigingsmechanisme van planten en de rol van microben hierbij. Bladluizen zijn prikkende insecten en geven ontzettend veel schade doordat ze het suikersap van de plant eten en kleverige druppeltjes uitscheiden, maar ook omdat ze virussen overbrengen op de planten.’

Je Vidi-onderzoek gaat specifiek over de paprikaplant, waarom?

‘Ik heb de paprikaplant als modelsysteem gekozen omdat dit gewas heel relevant is voor de glastuinbouw en de voedselproductie. Daarnaast is het ontzettend vatbaar voor bladluizen en heeft de paprikaplant door decennia veredeling haar natuurlijke resistentiemechanismen verloren.’

Het afgelopen jaar is er juist in de paprikateelt een groot probleem bijgekomen. Er is een bladluis gevonden die resistent is voor een veelgebruikte insecticide. In één jaar tijd heeft dit type bladluis vrijwel alle paprikakassen in Nederland overgenomen. De telers zitten met hun handen in het haar. Andere insecticiden zijn namelijk minder effectief. Bovendien willen we in 2030 in Europa het gebruik van insecticiden met 50% terugdringen zodat er minder schadelijke stoffen in de omgeving en het grondwater ophopen.’

Wat gaan jullie onderzoeken?

‘Uitgangspunt is dat we de planten resistenter maken tegen bladluizen en minder afhankelijk worden van insecticiden. We willen de natuurlijke weerbaarheid van de plant vergroten. We gaan aan de slag met de wilde soortgenoten van de moderne paprikaplant. Deze planten hebben nog veel eigenschappen die niet in het gewas terug te vinden zijn.

Ten eerste gaan we dit doen door onderzoek naar de activiteit van plantgenen op celniveau zodra een bladluis in een plant prikt. We gaan kijken welke genen van de paprikaplant

verantwoordelijk zijn voor het verdedigingsmechanisme. Ten tweede kijken we naar het gebruik van natuurlijke bodemmicroben voor het resistenter maken van de paprikaplant. Met die combinatie aan middelen willen we de paprikaplant nog sterker maken.’

Hoe pakken jullie dit aan?

‘We gaan bestaande methoden koppelen aan nieuwe technologie. In ons lab kunnen we zien welke cellen een bladluis aanprijkt in de plant. Nu gaan we, met een nieuwe techniek die single-cell RNA sequencing heet, de reactie van die cellen meten. Daar ligt een mooie kans, we kunnen daarmee in heel groot detail zien welke verdediging de plant activeert tijdens een aanval van een bladluis.

Wat betreft de tweede tak van ons onderzoek, richten we ons op nuttige bodemmicroben. Deze bacteriën en schimmels hebben een samenwerking met de wortels van de plant. Zij zorgen voor de natuurlijke resistentie van een plant tegen bovengrondse plagen en ziekten. Daar hebben we al verschillende voorbeelden van gevonden. Dit kun je vergelijken met onze darmflora, zonder darmflora werkt ons immuunsysteem niet.’

Hoe helpt deze Vidi-subsidie jou verder in je onderzoek?

‘Met deze subsidie kunnen we drie onderzoekers aanstellen: twee PhD-studenten en een postdoc. Ze zullen elk hun eigen expertise inbrengen en samenwerken in mijn huidige team dat insect-plant-microbe-interacties bestudeert. We hebben ongeveer vijf jaar om verder te komen waarbij ook veredelingsbedrijven Rijk Zwaan, ENZA, KeyGene en biocontrole-bedrijf Biobest betrokken zijn. Het zal langer dan vijf jaar duren voor er een product op de markt kan komen. Maar om in 2030 oplossingen te hebben, moeten we zo snel mogelijk aan de slag.’

Bron: Wageningen University & Research, 5 juli 2023

Testen op locatie

Snelle detectie van verspreiding van ziekte of plaag voorkomt mogelijk problemen met de export van teeltmateriaal. Wat als je op locatie direct het teeltmateriaal kunt toetsen op ziekteverwekkers? In het Topsectorproject ‘On-site en Barcoding’ verkenden brancheorganisaties, het bedrijfsleven, Wageningen University & Research en Naktuinbouw de mogelijkheden.

Het toenemende internationale transport van plantaardige producten en klimaatverandering kan problemen veroorzaken voor de Nederlandse tuinbouwsector. De kans op verspreiding van ziekteverwekkers (pathogenen) is dan immers groter. Het identificeren en detecteren van (plant) pathogenen met snelle, nauwkeurige en gevoelige methoden direct in de productieketen op locatie is essentieel. Vroege detectie maakt tijdige actie mogelijk. Om zo verspreiding

van de ziekte of vertraging en beperkingen in de export van plantgoed en zaden te voorkomen.

Testen op locatie

Voor een groot aantal plantpathogenen zijn er veel detectiemethoden. De uitdaging in dit project was niet alleen het testen op locatie (on-site) voor deze organismen. Ook was er behoefte aan het testen op meerdere organismen in één reactie. In het PPS-project 'On-site en Barcoding' onderzochten diverse partners of het mogelijk is snelle on-site testen te maken. Het project bestond uit drie werkpakketten en werd onlangs afgerond.

Snel DNA en RNA beschikbaar stellen

Hoe kun je nu zo snel en efficiënt mogelijk pathogeen-DNA en -RNA uit een blad beschikbaar maken voor de vermenigvuldiging (amplificatie) met PCR of een andere moleculaire methode? Dit was de onderzoeksvraag in Werkpakket 1. Hiervoor zijn protocollen opgesteld die nu beschikbaar zijn.

Een extra mogelijkheid is het gebruik van zogenoemde FTA cards. Dit zijn papieren kaartjes waarop bladmateriaal kan worden gedrukt. Het DNA en RNA komt dan vrij en stabiliseert zich in de poriën van het papier. Na indroging kan men het kaartje veilig per post versturen naar een laboratorium voor verdere (moleculaire) analyse. In het project zijn voor verschillende pathogenen voorbeelden uitgewerkt.

LAMP-testen

In Werkpakket 2 ontwikkelden de onderzoekers voor verschillende ziekteverwekkers zogenoemde LAMP-testen. Dit zijn detectietoetsen, vergelijkbaar met de PCR-methode voor COVID-19. In een LAMP-test wordt DNA of RNA van de ziekteverwekker vermenigvuldigd op één temperatuur (65°C). De onderzoekers voerden deze reactie uit in een apparaat Genie II of Genie III. Deze kan de vermenigvuldiging real-time volgen door fluorescentie. Door het gewicht van circa 2 kilo kan de reactie on-site worden uitgevoerd. Dit levert een snelheidsvoordeel op. Na 11 minuten is er al een positief signaal. Het is ook mogelijk deze vermenigvuldiging met het blote oog te zien met behulp van een kleuromslag. Echter, hierbij was alleen het resultaat aan het einde van de reactie te zien.

Testen en evalueren

De LAMP-testen zijn ontwikkeld en geëvalueerd voor ToBRFV, TMV, MNSV, TSWV, PVY, *Xanthomonas fragariae*, *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *F. proliferatum* en *Verticillium dahliae*. Hierbij werd symptomatisch plantmateriaal getest. Bij materiaal zonder symptomen vormt de juiste bemonstering een groot vraagstuk. Er is ook gekeken om het aantal LAMP-reacties voor verschillende ziekteverwekkers te combineren (multiplex). De onderzoekers voerden experimenten uit met microfluidics 3D geprinte chips. Echter, de bruikbaarheid geeft nog problemen.

Meerdere virussen tegelijkertijd

In het derde werkpakket (WP3) experimenteerden de onderzoekers met het meten van zes tobamovirussen tegelijkertijd in een bladmonster. Het ging om deze virussen: CGMMV, PPMoV, TMV, ToBRFV, ToMMV en ToMV. Hiervoor wordt een nieuw type sequentie-apparaat ingezet om de aanwezigheid van een stukje RNA van de zes tobamovirussen in een bladmonster te bepalen en te identificeren. Dit apparaat is de MinION. Oxford Nanopore Technologies (ONT) heeft sinds 2005 de zogenaamde Nanopore sequencing methode ontwikkeld. De MinION is het kleinste draagbare apparaat voor deze methode.

Analyse met de MinION

De uitkomst is een protocol om de zes tobamovirussen tegelijkertijd te kunnen detecteren. Vier monsters (FTA cards gespot met geïnfecteerde bladeren) van East West Seed (EWS) werden geanalyseerd.

In de vier monsters van EWS konden de tobamovirussen goed worden aangetoond. Twee monsters (EWS-1 en EWS-4) bevatten meerdere tobamovirussen. De conclusie: Nanopore-sequencing (MinION) heeft een groot potentieel om ziekteverwekkers en plagen in complexe gemeenschappen op te sporen.

Workshops om kennis te delen

Het delen van de ontwikkelde kennis met telers en andere belanghebbenden is een belangrijk onderdeel van het project. Hiervoor waren er vijf workshops in binnen- en buitenland.

Bron: Naktuinbouw, 4 juli 2023

Harrold van den Burg benoemd tot bijzonder hoogleraar Fytopathologie

Harrold van den Burg, VP Innovation for Crops bij het plantenonderzoeksbureau KeyGene, is benoemd tot bijzonder hoogleraar Fytopathologie, met speciale aandacht voor plantenvirologie, aan de Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica (FNWI) van de Universiteit van Amsterdam (UvA). In deze functie kan Van den Burg een brug slaan tussen academisch onderzoek & training en de eisen van de internationale agrifoodbusiness.

De leerstoel van Van den Burg is ingesteld namens Keygene NV en Stichting Food Valley, en richt zich op het begrijpen en toepassen van fundamentele processen in plant-pathogene interacties om de voedselzekerheid te verbeteren. De nadruk zal daarom liggen op onderzoek, training en projectverwerving in toegepaste plantenpathologie en het aanpakken van het effect van plantenvirussen en bacteriën op de gewasopbrengst.



Harrold van den Burg is benoemd tot bijzonder hoogleraar Fytopathologie aan de Universiteit van Amsterdam (foto: UvA).

“Wereldwijd wordt de landbouw voortdurend geconfronteerd met nieuwe plagen en ziekten. State-of-the-art kennis kan vaak als uitgangspunt dienen voor concrete innovaties van bedrijven die kunnen helpen deze plagen en ziekten te bestrijden. Tegelijkertijd kunnen relevante vragen en behoeften van bedrijven in de landbouw dienen als inspiratie voor het ontwikkelen van nieuwe kennis en het opleiden van jonge wetenschappers. Het is mijn ambitie om aan beide tracks een bijdrage te leveren”, zegt Harrold van den Burg.

Van den Burg vat de combinatie van deze sporen samen als ‘crop-model-crop’. “Vragen en behoeften ontstaan in de teelt van gewassen, fundamenteel wetenschappelijk onderzoek wordt vaak gedaan met modelplanten en de innovaties moeten bijdragen aan verbeterde gewassen.”

Bron: UvA, Swammerdam Institute, 3 juli

Drone controleert razendsnel nieuwe grassoorten

Veredelaars die een nieuwe variëteit hebben ontwikkeld, moeten die voor de marktintroductie laten controleren. Dat gebeurt door instanties als Naktuinbouw. De gewasexperts kijken daarbij naar tientallen eigenschappen van het gewas. Dat is zeer arbeidsintensief. Er wordt onderzocht of een deel van die controle bij Engels raaigras gedaan kan worden door drones.

Engels raaigras is een veelgebruikt gewas voor gazons en als veevoer in weilanden. Er bestaan zo'n 1.200 variëteiten van het gewas, en er komen er jaarlijks tientallen bij. Die nieuwe variëteiten moeten voor de marktintroductie gecontroleerd worden door een onafhankelijke instantie, zoals in Nederland door Naktuinbouw.

Nieuwe variëteiten worden gecontroleerd op onderscheidenheid van bestaande variëteiten, uniformiteit binnen verschillende graspollen, en stabiliteit over meerdere voortplantingscycli. Om deze eigenschappen vast te stellen wordt iedere variëteit gescoord op 22 kenmerken, waaronder de omvang en hoogte van een graspol, de lengte en breedte van het vlagblad, tijdstip van doorschieten, en diverse kenmerken van de stengels.

Vraag naar meer technologie

Voor een aantal van deze waarnemingen trekken gewasexperts het veld in, gewapend met een tablet en een digitale meetlat. Ondanks dat individuele metingen op deze wijze maar weinig tijd in beslag nemen, gaat het om enorme aantallen. Per variëteit moeten deze metingen namelijk uitgevoerd worden op 60 verschillende graspollen en naast de nieuwe variëteiten zijn er tevens enkele honderden referentievariëteiten. Al met al gaat het dus jaarlijks om vele tienduizenden handmatige waarnemingen, alleen al voor Engels raaigras. Dit maakt het werk zwaar en repetitief, waardoor het steeds moeilijker wordt nieuwe mensen met de juiste expertise te vinden.

Vier jaar geleden startte het Europees project INnovations in plant Variety Testing in Europe (INVITE). Doel van dat vijfjarige project is het bevorderen van de introductie van nieuwe rassen die beter zijn aangepast aan wisselende biotische en abiotische omstandigheden en aan duurzamere gewasbeheerpraktijken. WUR is betrokken bij het werkpakket dat zich richt op het inzetten van technologie voor het verbeteren van veredeling.

Detectie bloeiwijze

Uit onderzoek door WUR bij Naktuinbouw blijkt dat het mogelijk is om, door middel van een drone en kunstmatige intelligentie, de omvang en de hoogte van pollen te bepalen. Om dit mogelijk te maken vliegt de drone met een hogeresolutiecamera op slechts zes meter hoogte over het gewas. Door overlappende foto's te maken kan een geheel proefveld als één groot mozaïek in beeld worden gebracht, met een bijbehorende hoogtekaart. Op deze manier kunnen, met enkele drukken op een knop, vele duizenden omvang- en hoogtemetingen per uur worden verricht.

Daarnaast onderzoekt WUR of het mogelijk is de start van de bloeiperiode van de pollen te monitoren. Moeilijkheid daarbij is dat de bloeiwijze van de graspollen klein, groen en langwerpig zijn. Met een camera zijn de jongste bloeiwijzen daardoor nauwelijks te onderscheiden van rest van de graspol. Echter, wanneer zeer laag wordt gevlogen kunnen de bloeiwijze van enkele dagen oud wel worden gedetecteerd. De onderzoekers kijken nu naar de mogelijkheid om deze ‘oudere’ bloeiwijze te detecteren en vervolgens, mede op basis van weersomstandigheden, terug te rekenen wanneer het moment van doorschieten startte.

Bron: Wageningen University & Research, 28 juni 2023

Vijftig nieuwe gewasbeschermingsmiddelen in de CLM-milieumeetlat

De milieumeetlat gewasbescherming van CLM Onderzoek & Advies bestaat inmiddels ruim 30 jaar. Er is in 2023 groeiende belangstelling voor het instrument, onder andere als onderdeel van kritieke prestatie-indicatoren (KPI's) en bovenwettelijke kwaliteitsschema's zoals het Beter voor programma en Planet Proof. Daarnaast worden meetgegevens uit de grondwateratlas bestrijdingsmiddelen nu meegenomen in de systematiek. De milieubelastingspunten van o.a. middelen met glyfosaat, bentazon en deltamethrin zijn aangepast, op basis van nieuwe milieu-informatie.

Nieuwe middelen en milieubelastingskaarten

Nieuwe chemische middelen die aan de meetlat zijn toegevoegd zijn onder andere Flim, Belanty en Kenja. Daarnaast is ook een aantal basisstoffen toegevoegd. Een basisstof is een stof die al voor een ander doel op de markt is, maar die ook als gewasbeschermingsmiddel gebruikt mag worden. Toegevoegd zijn onder andere Salix cortex, mosterdzaadpoeder en *Equisetum arvense* L. (heermoes) met een werking tegen schimmels, en *Urtica* spp (brandnetel) met een werking tegen insecten. Deze stoffen hebben een laag risico voor het milieu.

De nieuwe middelen zijn ook toegevoegd aan de in 2023 vernieuwde milieubelastingskaarten voor zaaiuien, mais, cichorei, consumptieaardappelen en prei. Met de kaart kunnen agrariërs en adviseurs eenvoudig de risico's van een middel opzoeken en indien mogelijk een alternatief zoeken.

Methodiek versterkt met de grondwateratlas

Al vele jaren maken drinkwaterbedrijven zich zorgen over gewasbeschermingsmiddelen die worden aangetroffen in het grondwater. De herbiciden bentazon en glyfosaat zijn voorbeelden van stoffen die structureel worden aangetroffen in het grondwater. De modelberekening die het Ctgb gebruikt en die als basis dient voor de milieumeetlat blijkt in praktijk de risico's in sommige gevallen onvoldoende goed in te schatten. Er bestaat daarom al lang de wens om meetgegevens mee te nemen om de risicoberekening te verbeteren.

In 2017 is de grondwateratlas voor bestrijdingsmiddelen gepubliceerd. Dit instrument ontsluit meetresultaten van drinkwaterbedrijven en provincies die het grondwater bemonsteren. Wanneer een gewasbeschermingsmiddel meermaals normoverschrijdend worden aangetroffen in het grondwater werkt dit vanaf nu door bij het vaststellen van de milieubelastingspunten voor grondwater. Hierdoor kleurt het middel bij een gangbare dosering oranje op de meetlat, als waarschuwing voor het risico op uitspoeling. Het gebruik van een alternatief met minder risico is in dat geval aanbevolen.

Bron: CLM, 27 juni 2023

Introductie UV-robot tegen meeldauw

Tijdens de Britse fruittelersbeurs Fruit Focus introduceerden agro-techbedrijven CleanLight en Antobot een UV-robot tegen meeldauw. UV-technologie in combinatie met een autonome robot maakt het gebruik van fungiciden wellicht overbodig.

Het gebruik van fungiciden en andere middelen komt steeds meer onder druk te staan door toenemende resistentie, hoge kosten en schadelijke effecten op milieu en gezondheid. Het Nederlandse bedrijf CleanLight ontwikkelde in 2005 een alternatief voor fungiciden op basis van UV-licht, waarbij de juiste dosering UV-licht op het juiste moment wordt toegepast om het ontstaan van ziekte te voorkomen.

Slim brein

Het Britse bedrijf Antobot startte in 2019 met de ontwikkeling van autonome robotplatforms en de bijbehorende infrastructuur gericht op de agrarische industrie. De platforms worden bestuurd door het zelf ontwikkelde 'robot brain', de universal Robot Control Unit – uRCU. Dit 'brein' moet intelligentie, betaalbaarheid en flexibiliteit met elkaar combineren. Samenwerking met CleanLight leidde tot de nieuwe UV-robot, gericht op het bestrijden van schimmelziekten zoals meeldauw in tunnels.

Exacte dosering

De robot kan meerdere keren per week op planten worden toegepast om ziekte effectief te voorkomen. De exacte dosering van UV-licht wordt zorgvuldig gekalibreerd om op het juiste moment de juiste hoeveelheid toe te passen, wat het gebruik van fungiciden overbodig moet maken. In de fruitteelt is meeldauw een veel voorkomende schimmelziekte, die vaak wordt bestreden met fungiciden.

Autonome robot

De UV-robot werkt autonoom en is ontworpen om met name in tunnels te werken zonder railbaan. Met een behandelingsnelheid van ongeveer twee kilometer per uur en batterijvervangings-technologie kan één UV-robot de ziekte onder



De UV-robot aan het werk om meeldauw tegen te gaan (foto: Antobot).

controle houden op een oppervlak van ongeveer vier hectare. CleanLight levert de UV-robot als service. Dat betekent geen investering vooraf of onderhoudskosten, en maakt de methode concurrerend ten opzichte van het bespuiten met fungiciden.

www.boom-in-business.nl/article/43177/introductie-uv-robot-tegen-meeldauw-zonder-fungiciden

Bron: Boom in business, 27 juni 2023

Resistente rassen zijn belangrijke weg naar duurzame teelt

Een teelt die minder afhankelijk is van chemische gewasbescherming is duurzamer. Resistente rassen kunnen hierin een belangrijke rol spelen.

Resistentie betekent simpelweg dat een plant zich effectief kan verdedigen tegen een ziekte of plaag. Het inzicht in de vraag welke genen die resistentie aansturen groeit. Kees Könst van Enza Zaden en Vivianne Vleeshouwers van het Laboratorium voor Plantenveredeling van Wageningen University & Research lichtten toe wat resistentie kan doen voor verschillende gewassen.

De editie 20 van het magazine Buitengebinnen staat helemaal in het teken van resistentie. U leest diverse initiatieven en gedachten hierover van bedrijven en organisaties in de teeltmateriaalsector.

www.naktuinbouw.nl/over-naktuinbouw/nieuws/resistente-rassen-zijn-belangrijke-weg-naar-duurzame-teelt

Bron: Naktuinbouw, 26 juni 2023

Volautomatisch groei, ontwikkeling en ziekteverloop volgen in Helios

De groei en ontwikkeling van meer dan duizend planten volledig automatisch volgen en daarbij in beeld krijgen hoe micro-organismen de planten beïnvloeden. Dat kan nu dankzij Helios, een nieuwe onderzoeksinstallatie die onderdeel is van het Netherlands Plant Eco-phenotyping Centre (NPEC).

Valse meeldauw in sla

Helios bestaat onder meer uit een groeikamer, een systeem van transportbanden, verschillende speciale camera's en een 3D-laser-scanner. Onderzoeker Bart Schimmel neemt de installatie, die is gehuisvest in het NPEC-gebouw op het Utrecht Science Park, in gebruik met een experiment waarin hij bekijkt hoe de plantenziekteverwekker *Bremia lactucae*, veroorzaker van valse meeldauw, in een vroeg stadium en op een objectieve manier te ontdekken is in geïnfecteerde sla-plantjes.

Helios

Helios, waarmee waarnemingen gedaan kunnen worden die met het menselijk oog onmogelijk zijn, neemt plantenonderzoekers veel praktisch werk uit handen. Toch is het niet zo dat onderzoekers hun handen helemaal niet meer vies hoeven te maken. Want de plantjes moeten gezaaid worden en de potjes daarvoor gevuld. Ook hebben onderzoekers de optie om alle of een deel van de plantjes te infecteren met ziekteverwekkers, schimmels en bacteriën bijvoorbeeld, of om micro-organismen aan de potgrond toe te voegen om de gevolgen daarvan in kaart te brengen. Dit alles kan ook gedaan worden met genetisch gemodificeerde planten en/of micro-organismen, omdat binnen Helios alle veiligheidsmaatregelen genomen zijn om ervoor te zorgen dat deze niet ongewenst buiten de installatie terecht kunnen komen.

Lopende band

Zodra de plantjes eenmaal in Helios staan, gaat alles vanzelf en hoeven er in principe wekenlang geen mensenhanden meer aan te pas te komen. De planten staan het grootste deel van de tijd in een groeikamer, waar de omstandigheden zoals de temperatuur en luchtvochtigheid nauwkeurig gecontroleerd worden. Periodes met op zonlicht lijkend licht worden afgewisseld met donkere periodes, als dag en nacht.

Volgens een voorgeprogrammeerd schema verlaat iedere plant regelmatig, overdag maar ook 's nachts, de groeikamer om een volautomatische reis te maken door de installatie. Via een transportband komt de plant langs verschillende camera's: een gewone camera die zichtbaar licht registreert, een camera die chlorofylfluorescentie meet, licht dat door bladgroenkorrels wordt teruggestraald tijdens het fotosyntheseproces, en een camera die een voor ons onzichtbaar deel van het lichtspectrum, het nabij-infrarood (NIR), in beeld brengt. Ook komt de plant langs een 3D-laser-scanner, die er een ruimtelijk beeld van maakt. Nadat de plant op al deze manieren in beeld is gebracht, krijgt deze automatisch water en wordt hij via een transportband weer teruggebracht naar de groeikamer.

Ziekteverwekker aantonen

Bart Schimmel is de eerste onderzoeker die Helios inzet binnen een onderzoeksproject. Hij richt zich op de ziekteverwekker *Bremia lactucae*, die sla-planten infecteert en zo voor economische schade zorgt bij kwekers van deze populaire groente. *Bremia lactucae* is een oömyceet, een organisme dat qua levenscyclus erg op een schimmel lijkt en ook vertakkende draden vormt zoals schimmels dat doen.

De onderzoeker wil graag weten of het mogelijk is om sneller en objectiever aan te tonen dat een sla-plantje geïnfecteerd is met de ziekteverwekker. Dat is belangrijk bij het vinden van resistentie-eigenschappen van sla-rassen. Schimmel: "Aan de buitenkant van de plant is het niet meteen te zien of deze geïnfecteerd is. Toch gebeurt het opsporen van de ziekteverwekker in de praktijk nog vaak met het blote oog. Als je veel ervaring hebt en goed getraind bent, dan kun je na ongeveer



Planten in de groeikamer van Helios, met de transportband voor een volautomatische reis langs sensoren, camera's en een 3D-laserscanner (foto: UU).

tien dagen de voorplantingsorganen van de oömyceet als witachtige puntjes op de bladeren waarnemen.”

Vroege detectie

Bart Schimmel zet Helios nu in om te onderzoeken of infecties op te sporen zijn voordat ze met het blote oog zijn waar te nemen. Zijn collega's ontdekten eerder al dat de ziekteverwekker na 4 à 5 dagen zichtbaar te maken is door sla-planten te beschijnen met UV-licht en tegelijkertijd met een fluorescentiecamera te bekijken. Schimmel: “Ik wil weten of we deze methode kunnen opschalen en automatiseren. Binnen het onderzoeksprogramma Pathoview onderzoek ik nu of het principe werkt bij een selectie van twaalf sla-rassen. Als het succesvol is, kunnen we straks snel en op een objectieve manier van heel veel verschillende rassen bepalen in welke mate ze resistent zijn tegen deze ziekte. Vervolgens kunnen we met de opgedane kennis ziekteresistente sla-rassen kweken”

Inzichten

De onderzoeker gaat voor zijn experiment gebruikmaken van de volledige potentie van Helios door alle camera's en de 3D-scanner in te zetten. Zo levert het experiment hem niet alleen inzichten op over het vervroegd opsporen van resistente slaplanten, maar leert hij ook hoe Helios werkt en wat ermee mogelijk is.

Met Helios kan snel heel veel data verzameld worden. Volgens Schimmel zorgen nieuwe methodes om data te analyseren met behulp van kunstmatige intelligentie (AI) ervoor dat er chocola te maken valt van al die data. Schimmel: “Dankzij Helios kunnen we nu eenvoudig en op een objectieve manier gebruik maken van variatie bij planten om interessante biologische vragen te beantwoorden en oplossingen te vinden voor agriculturele problemen.”

Bron: Universiteit Utrecht, 22 juni 2023

Op weg naar minder gewasbeschermingsmiddelen door robuuste land- en tuinbouw

Minder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door meer gebruik te maken van de natuur. Welke kansrijke acties zijn er om dit te bereiken? Er is een inventarisatie gedaan voor de sectoren akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt, fruit- en boomteelt, glastuinbouw en bollenteelt. De resultaten staan in het rapport 'Inventarisatie van maatregelen voor een betere verbinding van land- en tuinbouw met natuur'.

Land- en tuinbouw en natuur met elkaar verbinden

De inventarisatie geeft maatregelen die bijdragen aan het meer verbinden van land- en tuinbouw met natuur in relatie tot gewasbescherming. Allereerst zijn de onderzoekers op zoek gegaan naar maatregelen in binnen- en buitenland. Dat leverde een long list van 38 maatregelen op. Deze maatregelen zijn besproken op discussieavonden met ministeries, agrariërs, agrarische collectieven, ketenpartijen en kennisinstututen. Hierdoor is de long list teruggebracht tot een short list per sector.

De acties uit het rapport in vijf categorieën:

- Aanleg van verblijfplaatsen van natuurlijke bestrijders en roofdieren. Denk aan nestkasten voor roofvogels of vleermuizen of de aanleg van een houtwal, haag of bloeiende akkerrand.
- Aanpassingen in de teelt, zoals niet kerende grondbewerking, mengteelt of agroforestry.
- Toevoegingen aan de bodem, waarmee het organische stof gehalte in de bodem wordt verhoogd.
- Vanggewassen en groenbemesters.
- Actieve biologische bestrijding met gekweekte natuurlijke bestrijders.

Overzicht maatregelen per sector

Per sector staat in het rapport een overzicht waarin de maatregelen staan gerangschikt van de meest effectieve maatregel naar de minst effectieve maatregel. Het meeste effect is vastgesteld door de acties te scoren op: bijdragen aan biodiversiteit, toepasbaarheid en de bijdrage aan de Toekomstvisie gewasbescherming.

Daarna volgt per maatregel een overzicht met meer informatie over de bijdrage aan de biodiversiteit, verwijzing naar bronnen, de mate van toepasbaarheid, welke kennis nog ontbreekt en meer.

De onderzoekers benadrukken dat hun verwachting is dat combineren van maatregelen het meeste effect zal geven. En dat er uiteraard moet worden ingezet op het wegnemen van belemmeringen, zodat telers ook alle ruimte krijgen om diverse acties in te zetten op hun bedrijf. Nu zijn er bij sommige maatregelen nog bedreigingen in de vorm van wet- en regelgeving of onduidelijke resultaten van onderzoek naar het effect van een maatregel. Subsidiemogelijkheden of

andere financiële ondersteuning moeten maatregelen ook mogelijk maken voor de individuele tuinder of boer.

Akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt

Op de lijst voor de akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt staan 29 kansrijke maatregelen. Een gevarieerde haag en bloemrijke akkerranden delen de eerste plaats, gewasrotatie sluit de top 3. In de middenmoot staan maatregelen als natuurvriendelijke oevers, duurzaam slootbeheer en niet-kerende grondbewerking. De laagst scorende maatregel is de braakliggende rand

Fruit- en boomteelt

Voor de fruit- en boomteelt zijn er dertien acties om de teelt meer te verbinden met natuur. Naast het aanleggen van een gevarieerde singel biedt ook de aanleg van bloeiende perceelranden veel effect. De laagst scorende maatregel is de inzet van natuurlijke bestrijders en parasieten.

Bollenteelt

De topper van de zeven maatregelen voor de bloembollenteelt is het gebruik van een groenbemester, op nummer twee staat de bloeiende akkerrand. Biostimulanten staan onderaan, vooral vanwege beperkte praktische toepasbaarheid. Dat geldt overigens ook voor biologische bestrijding en voor

menigteelt/strokenteelt, die daardoor ook laag op de lijst eindigen.

Glastuinbouw

De maatregel met verreweg de grootste bijdrage aan de biodiversiteit is in de glastuinbouw het aanbrengen van een meer diverse begroeiing rondom de kas. Dit scoort ook goed op praktische toepasbaarheid. De overige zes maatregelen kennen een opvallend veel kleinere bijdrage aan de biodiversiteit.

Bron: Groen kennisnet, 12 juni 2023

Ctgb focust op doorlooptijden, verduurzaming en meer inzicht in gezondheidseffecten

Het Ctgb heeft de speerpunten voor de meerjarenstrategie 2024-2027 vastgesteld. Op basis van verschillende onderzoeken en analyses komt het Ctgb tot de volgende drie prioriteiten voor de nieuwe beleidsperiode:

- inzetten op het verkorten van de doorlooptijden van de aanvragen;



Meerjarenstrategie 2024-2027

College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden



- faciliteren van de verduurzaming van het stoffen- en middelenpakket;
- inzetten op een beter inzicht in de lange termijn gezondheidseffecten van gewasbeschermingsmiddelen en biociden.

Met deze keuze geeft het Ctgb invulling aan signalen uit samenleving, politiek en bedrijfsleven. De speerpunten leiden er toe dat nog voor het eind van dit jaar een apart loket wordt ingericht voor aanvragen die bijdragen aan verduurzaming. Het Ctgb zal de aanvragers van middelen daarnaast een beter inzicht gaan bieden in de status van hun aanvragen. Er wordt geïnvesteerd in het verkorten van de doorlooptijden; die komen daarmee nog niet binnen de wettelijke termijnen van de Europese Verordening. En het Ctgb wil vanuit zijn deskundigheid actief bijdragen aan het verder verbeteren van de risicobeoordeling van combinaties van residuen en van neurodegeneratieve ziekten.

De speerpunten werden vooraf besproken in een rondetafelgesprek met vertegenwoordigers van belangenorganisaties, ministeries en ngo's. Ze zijn uitgewerkt in de infographic Ctgb-Meerjarenstrategie 2024-2027

Bron: Ctgb, 7 juni 2023

Wintersterfte onder bijenvolken op zijn hoogst sinds 2010

25,6 procent van de Nederlandse bijenvolken overleefde afgelopen winterperiode niet. Daarmee beleeft de landelijke bijensector de grootste wintersterfte sinds 2010, toen de bijensterfte op 29,1 procent lag. Dat is de belangrijkste conclusie van de jaarlijkse wintersterfemonitoring onder Nederlandse bijenhouders, uitgevoerd door onderzoekers van Wageningen University & Research (WUR).

Nederland telt ruim 11000 actieve bijenhouders; bijna allemaal zijn het hobbyisten. Onder 2779 geënquêteerde bijenhouders melden 1075 geen wintersterfte, en 280 bijenhouders melden al hun volken verloren te hebben gedurende de winter. Op provinciaal niveau heeft Utrecht gemiddeld genomen met 41,6% het hoogste wintersterftepercentage en Limburg het laagste (16,6%).

Uit experimenteel onderzoek blijkt dat de varroamijt en daarmee geassocieerde bijenvirussen één van de belangrijkste factoren is die samenhangt met de wintersterfte onder bijenvolken. Daarbij zijn wisselwerkingen met de ontwikkeling van bijenvolken gedurende het jaar van belang. Dit hangt onder meer af van het voedselaanbod in de omgeving, in combinatie met seizoensgebonden weersomstandigheden. Als de bijen verzwakt de winter in gaan, bijvoorbeeld door een droge zomer en verminderd voedselaanbod of ziekte, dan vergroot dit de kans op sterfte van het volk. Daarnaast kunnen onbekende of incidentele factoren een rol meespelen in wintersterfte die nader onderzoek verdienen.

COLOSS-enquête

Als de huidige enquêtegegevens verder geanalyseerd zijn, worden de resultaten hiervan later dit jaar bekend gemaakt. De bijenhouders zijn namelijk gevraagd naar informatie over onder meer het voedselaanbod en hun bedrijfsvoering, zoals bestrijding van ziektes en plagen. Deze data kunnen de basis vormen voor onderzoek dat antwoorden kan bieden over hoe sterfte onder bijenvolken kan worden tegengegaan. Daarnaast zullen de resultaten uit Nederland worden vergeleken met de resultaten van andere landen.

In totaal deed dit jaar een record aantal deelnemers van 2779 Nederlandse bijenhouders mee aan de jaarlijkse COLOSS-enquête (COLony LOSSes). Deze enquête wordt in meer dan veertig landen uitgevoerd.

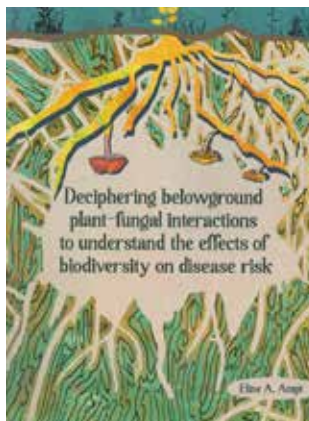
Bron: Wageningen University & Research, 31 mei 2023

Hugo de Vries-prijs 2022 voor Eline Ampt

De Hugo de Vries-prijs wordt jaarlijks uitgereikt aan het beste proefschrift op botanisch gebied dat in het voorgaande jaar verdedigd is, en omvat de botanie in de volle breedte. Dit jaar is de prijs gewonnen door Dr. Eline Ampt, van de universiteit Wageningen. Eline schreef een proefschrift over de relatie tussen biodiversiteit en plantenziekten in natuurlijke ecosystemen. De jury was unaniem in haar oordeel, en waardeerde de hoge academische kwaliteit van het werk, dat gepubliceerd is in vooraanstaande tijdschriften. Ook sprak de jury haar waardering uit voor de soepele schrijfstijl en de algehele structuur van het proefschrift. Ondanks dat het proefschrift, zoals meestal het geval is, in de kern bestaat uit een serie gebundelde artikelen, leest het als een logisch en goed samenhangend geheel. Het is daarmee zowel in vorm als inhoud een uitzonderlijke academische prestatie.

De Hugo de Vries-prijs is in 2000 ingesteld en een gezamenlijk initiatief van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging (KNBV) en de Stichting Hugo de Vries Fonds. Uitreiking van de prijs vond plaats tijdens het symposium "150 jaar Hugo de Vries" op 8 juni in de Hortus Amsterdam.

Bron: KNBV, 9 juni 2023



Het winnende proefschrift van Eline Ampt voor de Hugo de Vries-prijs 2022.

UITGELICHT

Rechter verbiedt teler het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen

Op 12 juni besloot de Rechtbank Noord-Nederland een verbod op te leggen op het gebruik van middelen in lelieteelt nabij omwonenden in de buurt van Dwingeloo. Buren van de teler waren naar de rechter gestapt vanwege zorgen over hun gezondheid.

Het verwijt was niet dat de teler gebruik zou maken van niet-toegelaten middelen en ook niet dat de verplichte inspanningen voor driftreductie niet zouden zijn uitgevoerd. De teler neemt in dit geval zelfs extra maatregelen om de verspreiding van middelen te beperken. Ondanks dat zou het gebruik van gewasbescherming teveel risico's voor de gezondheid van omwonenden meebrengen, of in elk geval kunnen die risico's niet uitgesloten worden volgens de rechter.

Voorzorgprincipe

De rechter stelde dat het potentieel grote risico voor de gezondheid van omwonenden belangrijker is dan de hogere winstgevendheid van de lelieteelt. De rechtbank beroept zich daarmee op het voorzorgsprincipe en op studies over het verband tussen pesticiden en ernstige neurologische aandoeningen, zoals Parkinson, Alzheimer en ALS.

Inspanningen teler

In de lelieteelt wordt wekelijks gespoten tegen luis en schimmel om de kwaliteit van de lilies te beschermen. De betreffende teler heeft zich naast de wettelijke voorschriften extra ingespannen om risico's te verkleinen. Er zijn zoveel mogelijk biologische gewasbeschermingsmiddelen gebruikt en de hoeveelheid ervan is extra beperkt. Ook wordt niet gespoten bij windkracht drie of meer en ruim afstand gehouden tot woningen. Verder wordt een spuitvrije zone aangehouden die niet wettelijk verplicht is. Tot slot is recent geïnvesteerd in een nieuw driftreducerend spuitsysteem dat het risico op verspreiding nog kleiner maakt.

Verbijsterd

De branchevereniging van de bloembollensector KAVB reageert verbijsterd op de uitspraak, net als LTO Nederland. Volgens LTO trekt de rechter hiermee toegelaten middelen op basis van wetenschappelijke richtlijnen door het Ctgb in twijfel, terwijl boeren en tuinders zich elke dag juist inspannen om volgens die regels gezonde producten te produceren.

Niet voldoende onderzoek

Volgens Europese regels (EG 1107/2009, art. 4, lid 3) mag een gewasbeschermingsmiddel geen onmiddellijk of uitgesteld schadelijk effect op de gezondheid van mensen of dieren hebben. Zowel Ctgb als de Europese autoriteit EFSA erkennen dat er nog niet voldoende onderzoek is gedaan naar die

effecten. Wel zijn er internationale studies bekend die een verband laten zien tussen bepaalde middelen en bepaalde ernstige ziekten. Daarom konden de risico's volgens de rechter niet voldoende uitgesloten worden. De lelieteelt gebruikt relatief veel gewasbeschermingsmiddelen.

www.boom-in-business.nl/article/43083/rechter-verbiedt-teler-het-gebruik-van-gewasbeschermingsmiddelen

Bron: Boom in business, 14 juni 2023

Verbod op gebruik gewasbeschermingsmiddelen door teler in Drenthe van tafel

Het eerder aan een teler in Drenthe opgelegde verbod op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen voor zijn lelieteelt is weer van tafel. Het Gerechtshof Arnhem-Leeuwarden heeft deze conclusie op 10 juli 2023 bekend gemaakt. Op initiatief van de lilieteler geldt voor de rest van 2023 nog wel een beperking op basis waarvan hij alleen een aantal specifieke gewasbeschermingsmiddelen mag gebruiken op de betreffende liliëpercelen. De teler vindt deze middelen noodzakelijk voor een goede liliëoogst.

CropLife NL verwelkomt dat het oorspronkelijke verbod van tafel is en dat het gerechtshof zich hierbij laat leiden door de conclusies van EFSA, Ctgb, RIVM en de Gezondheidsraad. Wel zou het hof meer nadrukkelijk vertrouwen moeten stellen in deze en andere overheidsinstanties als het gaat om het nemen van adequate maatregelen om een veilig en verantwoord gebruik te waarborgen.

Het gerechtshof weegt in haar oordeel de conclusies van EFSA, Ctgb, RIVM en de Gezondheidsraad zwaar mee als het gaat om risico's op neurodegeneratieve ziekten en gecombineerde effecten van gewasbeschermingsmiddelen. Deze instanties zien geen aanleiding om in te grijpen in de huidige toegelaten gewasbeschermingsmiddelen en het gebruik te verbieden. Ook geeft het hof aan dat het voorzorgsbeginsel niet betekent dat elk risico op voorhand moet zijn uitgesloten. Het hof komt tot de conclusie dat de teler in deze zaak onvoldoende aannemelijk heeft gemaakt dat binnen het huidige toelatingsbeleid goed genoeg wordt getest op neurodegeneratieve ziekten. Desondanks wordt in deze specifieke zaak geconcludeerd dat er geen aanleiding is voor een verbod. Dat de teler voor de rest van het jaar wordt beperkt tot het gebruik van bepaalde middelen voor zijn lelieteelt komt vooral door het aanbod dat de teler heeft gedaan in de richting van de omwonenden. In deze specifieke zaak wordt ook meegewogen dat de teler ook diverse maatregelen neemt die rekening houden met mogelijke risico's voor omwonenden, zoals driftreducerende maatregelen, bufferstroken en spuitvrije zones.

CropLife NL en de aangesloten bedrijven vinden het belangrijk dat nieuwe wetenschappelijke inzichten worden



Het Gerechtshof, dat zetelt in het paleis van justitie te Leeuwarden, heeft een eerder door de Rechtbank Noord-Nederland opgelegd verbod op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen weer teruggedraaid. Omwonenden van lelievelden hadden om een verbod gevraagd omdat ze zich zorgen maken over hun gezondheid. (foto: Joachim Kohler-HB, CC-ASA-4.0).

betrokken bij de beoordeling van gewasbeschermingsmiddelen en de CropLife NL-bedrijven zetten zich hier actief voor in. Het wegen van wetenschappelijke inzichten over gebruik en risico's van gewasbeschermingsmiddelen moet worden overgelaten aan de betrokken instanties met expertise op dit gebied. Momenteel is er al aandacht voor de beoordeling van een verhoogd risico op neurodegeneratieve ziekten als gevolg van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en de ontwikkeling van testmethodieken. CropLife NL steunt deze ontwikkeling, die op EU-niveau vorm zal moeten krijgen. Tegelijkertijd hebben de autoriteiten voor de huidige toegelaten stoffen en middelen geen verhoogd risico geconstateerd. Er is dan ook geen enkele aanleiding voor rechters om in te grijpen en dit wordt ook aannemelijk gemaakt op basis van een RIVM-rapport dat is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van LNV. Op basis van nieuw verkregen inzichten worden beoordelingscriteria steeds verfijnder en de stoffen en middelen worden periodiek opnieuw beoordeeld. Wanneer daartoe aanleiding is, zijn er mogelijkheden om in te grijpen in bestaande toelatingen en de ervaring is dat dit ook gebeurt.

Op basis hiervan moeten telers en de samenleving erop kunnen vertrouwen dat het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen veilig is en blijft en dat een rechter – net als het gerechtshof in deze zaak – geen gebruiksverbod oplegt.

Bron: CropLife, 21 juli 2023

Gewasbescherming en omwonenden: Brochure met tips

Omwonenden zijn soms ongerust over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op percelen dichtbij hun huis, vooral vanwege mogelijke gezondheidsrisico's. Dat kan leiden tot onrust en slechte verhoudingen tussen telers en de buurt. De overheid heeft een brochure uitgebracht met tips en uitleg voor telers, omwonenden en de gemeente.

Onrust bij inwoners van het landelijk gebied over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kan leiden tot onbegrip tussen telers en omwonenden. Soms zelfs tot onenigheid en een gevoel van intimidatie. Eén van de tips uit de brochure is het opstellen van een convenant. Als er al onrust is ontstaan, blijkt dit in de praktijk goed te werken. In de brochure staan meerdere voorbeelden van zo'n convenant.

Zo heeft een convenant in Hardenberg geleid tot betere verhoudingen tussen telers en inwoners. Telers delen nu hun kennis, bijvoorbeeld over het toepassen van de best beschikbare technieken. De betrokken partijen zien het convenant als nuttig.

Gewasbeschermingsmiddelen en gezondheid

Onderzoek naar gezondheidsrisico's bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is in volle gang. Nederlands onderzoek geeft voor nu geen duidelijke aanwijzingen voor negatieve gezondheidseffecten, maar toch blijft de onrust.

Overigens doet internationaal onderzoek vermoeden dat er wel een relatie is tussen gewasbeschermingsmiddelen en gezondheidsschade.

De brochure geeft ook een samenvatting van de Europese en Nederlandse regels rondom het toelaten en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Er is al veel geregeld rondom veilig gebruik van de middelen.

Telers: communiceer vooraf

Voor telers is een gewasbeschermingsmiddel een belangrijk hulpmiddel om een goede oogst te realiseren. Tegelijkertijd willen zij de relatie met de burens goed houden. Heldere communicatie is hierbij de sleutel.

De brochure raadt telers aan om te zorgen voor communicatie vooraf naar de omwonenden. In eerste instantie werkt persoonlijk contact goed, maar daarna kunnen teler en omwonenden afspraken maken over de manier van communiceren.

Vermeld als teler aan de buurt om welk gewasbeschermingsmiddel het gaat, waarom dit gebruikt wordt en het verwachte tijdstip van spuiten. Ook vermelding van voorzorgsmaatregelen geeft duidelijkheid. Het maken van onderlinge afspraken, zoals alleen spuiten als de wind van de buur afstaat, kunnen helpen.

Innovatie en subsidie

De brochure wijst ook op allerlei innovaties, zowel technisch als landbouwkundig, die het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen verminderen of vermijden. Zo wordt er in verschillende projecten hard gewerkt aan de verduurzaming van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Er staan een aantal andere voorbeelden, zoals precisielandbouw, resistente teelten en keurmerken.

De brochure geeft voorbeelden van subsidiemogelijkheden voor telers, inclusief links naar websites met meer informatie. Zo zijn er mogelijkheden om een financiële tegemoetkoming te krijgen voor de aanschaf van geschikte machines

of een financiële vergoeding bij inkomstenderving door bijvoorbeeld het toepassen van afschermingsmaatregelen.

Omwonenden: stel de juiste vragen

Voor omwonenden is het belangrijk hoe zij hun zorgen rond gewasbeschermingsmiddelen kunnen verminderen. De brochure biedt hiervoor een aantal links naar informatieve websites en verwijzingen naar documenten. Daarnaast geeft de brochure een aantal voorbeeldvragen die een omwonende kan stellen aan de teler, zodat je als buur de juiste informatie hebt.

Rol gemeente

De gemeente kan een rol spelen bij het bevorderen van goede verhoudingen tussen de partijen. Allereerst is het de rol van de gemeente om te signaleren. Als het nodig is, kan de gemeente de partijen uitnodigen voor een gesprek, waarbij de gemeente een bemiddelende rol speelt.

Inwoners, telers en gemeente kunnen gemaakte afspraken op papier zetten, bijvoorbeeld in een convenant. Vooral als de bezorgdheid al heeft geleid tot onderlinge spanningen werkt dit goed, laten diverse praktijkvoorbeelden zien.

Naast de bemiddelende rol is het voor een gemeente goed om te weten wat er mogelijk is op het gebied van wet- en regelgeving. De brochure geeft hiervan een overzicht. Bekijk brochure hier: <https://edepot.wur.nl/629053>

Bron: Groen kennisnet, 6 juni 2023

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.



Enquête: **Wat vindt u van 'Gewasbescherming'?**

De ambitie van de KNPV-redactie is om met verenigingsblad 'Gewasbescherming' lezers te voorzien van actuele informatie over ontwikkelingen en bijeenkomsten binnen de vereniging en achtergrondinformatie op het gebied van plantenziektekunde in de volle breedte. Denk aan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, waterkwaliteit, beschrijvingen van ziekten en plagen, onderzoeksresultaten, onkruidkunde en klimaatverandering. Sinds enige tijd zijn, naast de vertrouwde papieren versie van het blad, ook digitale artikelen beschikbaar.

De redactie is benieuwd hoe u als lezer 'Gewasbescherming' ervaart en wil graag weten in hoeverre het informatieaanbod tegemoetkomt aan uw wensen en waar mogelijk aanpassingen gewenst zijn, zodat we ook in de toekomst een relevant blad blijven publiceren.

We stellen het op prijs als u de enquête hierover invult. Deze enquête is anoniem. Het invullen kost ongeveer vier minuten. Alvast hartelijk dank voor uw medewerking!

U vindt de enquête op www.knpv.org/nl/menu/Gewasbescherming/Enquete of scan de QR-code.



Bij vragen of voor meer informatie, neem contact op met de KNPV-redactie (redactie@knpv.org).

De enquête loopt t/m september 2023.

Onderstaande agenda is onder voorbehoud. Actuele informatie is te vinden op de betreffende websites.

Binnenlandse bijeenkomsten

1 oktober 2023

Let's Meet!, Netwerkdag World Horti Center, Naaldwijk

Info: www.worldhorticenter.nl

1 oktober-5 november 2023

Expositie Eureka, Landbouwwetenschappen, Museum Casteelse Poort, Wageningen

Info: www.casteelsepoort.nl/24066-2/

12 oktober 2023

Water- en PlantgezondheidEvent 2023, WUR Glastuinbouw, Bleiswijk

Info: www.glastuinbouwnederland.nl/agenda/detail/van/water-en-plantgezondheidevent-2023/

8-10 november 2023

Nationale Landbouw Vakbeurs, TT Circuit, Assen

Info: www.landbouwbeursassen.nl

16 november 2023

KNPV-najaarsbijeenkomst '100 jaar Fytopathologie in Wageningen' i.s.m. WUR, Wageningen

Info: www.knpv.org



Internationale bijeenkomsten

19 september-5 december 2023

Seed Pathology Fundamentals: Regional to Global Implications, online course, APS

Info: www.apsnet.org/edcenter/resources/Courses/Pages/SeedPathology.aspx

1-5 juli 2024

XX International Plant Protection Congress, Athens, Greece

Info: www.ippcathens2024.gr

7-12 juli 2024

International Conference on Plant Pathogenic Bacteria & Biocontrol, Virginia Tech, Blacksburg, VA, USA

Info: www.icppbbiocontrol2024.org

11-15 augustus 2024

12th International Mycological Congress (IMC12), Maastricht, Nederland

Info: www.imc12.org/

[VOORWOORD

Volop bijeenkomsten en congressen	119
--	-----

[ARTIKEL

Uitdagingen en kansen voor biologische gewasbescherming	120
Köhl, J., Elena, G., Andreo Jiménez, B. & Gorter, F.A.	
Hoe Brazilië koploper werd in productie en gebruik van biologische gewasbeschermingsmiddelen	122
Köhl, J., Elena, G., Andreo Jiménez, B. & Gorter, F.A.	

[VERENIGINGSNIEUWS

Kandidaten indienen voor de KNPV-prijs	125
Vlaming, P.	
Najaarsbijeenkomst: 100 jaar Fytopathologie in Wageningen	125

[INTERVIEW

Gewasbeschermingslicenties in ontwikkeling – een gesprek met Dick Oosthoek	126
Bouma, E. & Kerkmeester, R.	

[ONDERWIJS

Plantenziekten in het voortgezet onderwijs - Practica over planten en plantgezondheid in de klas	129
Willemen, T.M.	

[MEDEDELINGEN	132
----------------------------	-----

[NIEUWS	133
----------------------	-----

[ENQUÊTE

Wat vindt u van Gewasbescherming?	154
--	-----

[AGENDA	155
----------------------	-----