

GEWASBESCHERMING

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

NUMMER
5
en 6

GEWASBESCHERMING | JAARGANG 54 | NUMMER 5/6, DECEMBER 2023

Themanummer

100 Jaar Fytopathologie in Wageningen

KNPV

Foto: Feestelijke afsluiting van de bijeenkomst '100 jaar Fytopathologie in Wageningen' op 16 november 2023 (foto: Betsie van Ojik).

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

Studiekring voor Plantenveredeling

secretaris: Jan-Kees Goud

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 februari. Aanleverdata kopij:

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.

100 jaar Fytopathologisch onderzoek in Wageningen

Like Fokkens en
Doriet Willemsen

Op 16 november organiseerde de KNPV de bijeenkomst '100 jaar Fytopathologie in Wageningen'. Dit deed ze samen met het Laboratorium voor Fytopathologie en met de Business Unit Biointeractions & Plant Health van Wageningen University & Research (WUR).

Bij de titel '100 jaar Fytopathologie in Wageningen' rijst al snel de vraag 'Hoezo 100 jaar?' En in sommige gevallen direct gevolgd door 'Hoezo alleen Wageningen?' Om met de eerste vraag te beginnen: er zijn inderdaad meerdere startpunten denkbaar. Francine Govers heeft enig spoorwerk verricht en vond als mogelijke begindata o.a. 1906 (oprichting Instituut voor Phytopathologie te Wageningen), 1918 (oprichting Landbouwhogeschool en benoeming Ritzema Bos tot hoogleraar in de Phytopathologie en 1923 (start van het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek onder leiding van Quanjer). Overigens vielen in die beginperiode alle disciplines – behalve misschien entomologie – onder de algemene term fytopathologie. De keus viel op startpunt 1923, een mooie aanleiding voor een eeuwfeest in 2023.

En dan de tweede vraag: 'Hoezo alleen Wageningen?'. Uiteraard staat het fytopathologisch onderzoek in Wageningen niet op zichzelf. Zowel vroeger als nu is er altijd verbinding geweest met andere onderzoeksinstituten in binnen- en buitenland. Dat begon al in het startjaar 1923 toen de officiële opening van het nieuwe laboratorium plaatsvond tijdens het eerste internationale fytopathologisch congres in Wageningen. Die verbinding bestond niet alleen uit communicatie en samenwerking tussen onderzoekers van verschillende instituten, maar ook in de vorm van verplaatsingen van onderzoekers zelf die vanuit Wageningen

uitwaaieren, en bij Wageningen binnenkomen. Zoals de sprekers op het symposium op 16 november aangaven, is er ook steeds de connectie geweest met praktijk, brancheorganisaties, advies, beleid en onderwijs. Met de stelling 'Om impact te maken moet fytopathologie samenwerken met andere disciplines' was de hele zaal het eens. In hun presentaties blikten de sprekers terug op baanbrekend onderzoek en op ontwikkelingen in het vakgebied. Het was vaak een feest der herkenning, maar ook een gelegenheid om te kijken waar we nu staan, hoe we daar gekomen zijn en wat de toekomst ons nog gaat brengen.

Een van de medeorganisatoren van de bijeenkomst, Like Fokkens, een in Utrecht en Amsterdam opgeleide bioinformaticus die zich richt op fytopathologie, kijkt er positief op terug: "Ik werk nog maar kort bij Wageningen University & Research. Ik vond het heel nuttig om meer te leren over de geschiedenis van het onderzoek en onderwijs in Wageningen: kennis over het verleden kan helpen bij het duiden van het heden. De sprekers hadden allemaal geweldig werk verricht en een heel leuke mix van persoonlijke en feitelijke beschouwingen gepresenteerd. Alles sloot heel mooi bij elkaar aan. Vaak krijg je bij congressen vooral presentaties te zien waarbij vrij diep wordt ingegaan op huidig onderzoek. Hartstikke interessant natuurlijk, maar de meer globale, lange-termijn overzichten zoals die we op deze bijeenkomst kregen, geven weer heel eigen inzichten, bijvoorbeeld over golfbewegingen in fytopathologisch onderzoek. Verder was het ook hartstikke gezellig!"

Met dank aan allen die bijgedragen hebben aan de totstandkoming van dit themanummer en aan de organisatie van de bijeenkomst.0

KNPV-prijs 2024

Op **30 mei** wordt de KNPV-prijs weer uitgereikt! De prijs wordt toegekend aan een persoon of organisatie die een bijzondere bijdrage heeft geleverd op het gebied van plantgezondheid in Nederland. U kunt tot **15 maart** kandidaten voordragen. Meer op pagina 191 en www.knpv.org

Een eeuw baanbrekend plantenziektkundig onderzoek in Wageningen

Hidde Jansen

Fytopathologie aan de Wageningen University & Research (WUR) bestaat 100 jaar. De vakgroep heeft in een eeuw tijd vooraanstaande wetenschappers voortgebracht en baanbrekend onderzoek opgeleverd op het gebied van plantenziekten. Onderzoeker Joeke Postma en leerstoelhouder Gert Kema vertellen hoe ze hun vakgebied in de loop der jaren zagen veranderen en welke ontwikkelingen hierbij een belangrijke rol speelden.



Gert Kema

Bestrijding van plantenziekten is cruciaal voor de voedselzekerheid. Virussen, schimmels en bacteriën kunnen hele oogsten vernietigen en zo grote hongersnood veroorzaken. Hoe maken pathogenen planten precies ziek? En hoe maken we gewassen weerbaarder? Deze vragen staan al een eeuw centraal binnen de vakgroep Fytopathologie. Maar het vraagstuk mag dan hetzelfde zijn, vele zaken daaromheen zijn sterk veranderd, zegt Joeke Postma, onderzoeker bij Wageningen Plant Research. “Denk alleen al aan het soort pathogenen. Door onder meer klimaatverandering en veranderde landbouwsystemen zijn er vele soorten bijgekomen en verdwenen. Schimmels en virussen evolueren zelf ook voortdurend, onder meer door de teelt van nieuwe veredelde en resistente rassen.”

Verzameling en verwerking data veel sneller

Postma kwam eind jaren 70 in Wageningen terecht als student. “Een van de eerste onderzoeken waar ik aan meewerkte, was naar de ecologie van bodempathogenen. Hierin werd ik begeleid door Gerrit Bollen. De vraag was of je bodems ziekteverend kon maken tegen plantenpathogenen door compost toe te voegen. Deze compost haalden we uit België, want in Nederland was nog geen ziekteverende compost beschreven. Uit de compost isoleerde ik zoveel mogelijk micro-organismen. Voor identificatie van schimmels moest ik onder de microscoop naar de morfologische eigenschappen kijken. Dat was echt monnikenwerk. Identificatie op basis van DNA-sequenties bestond toen nog niet. Het verzamelen en verwerken van grote hoeveelheden data gaat nu vele malen sneller.”

Opkomst en rol moleculaire technologie

DNA-sequentie is een voorbeeld van moleculaire technologie. De komst van moleculaire technologie zorgde voor een gigantische verandering in het plantenziektkundig onderzoeksveld, vertelt Gert Kema, leerstoelhouder Fytopathologie aan de WUR. “Het stelde ons in staat op een hele nieuwe manier naar diversiteit te kijken en die te beschrijven. Dat heeft tot enorme vondsten geleid. Eén van belangrijkste resultaten bij onze vakgroep was het werk van de groep van mijn voorganger Pierre de Wit. Zij kloneden begin jaren 90 als eersten een schimmelavirulentie. Dit gen wordt door resistente rassen herkend, waardoor een plant niet ziek wordt. Dit werk heeft de fytopathologie en plantenveredeling blijvend veranderd.”

Meer aandacht tropische gewassen

Kema startte in 1982 in Wageningen met onderzoek naar gele roest in tarwe. Daarnaast werkte hij vele jaren aan septoria bladvlekkenziekte, waarop hij onder Jan Zadoks promoveerde. Sinds 2004 doet Kema met een team onderzoek naar bananenziekten. “Toen ik daarmee begon, lachten collega's me uit. ‘Wat moeten we in Wageningen met bananen, dat is toch gewoon fruit?’ Maar voor miljoenen mensen in de wereld zijn bananen een heel belangrijk voedselgewas. Dat moest ik toen echt nog uitleggen. Nu vindt

iedereen het fantastisch en wordt de urgentie breed gezien. Binnen de vakgroep is de laatste decennia ook voor andere tropische gewassen, zoals cacao en oliepalm, meer aandacht gekomen. Zulk onderzoek vraagt om stevige samenwerkingen met partners in het buitenland. Dat is tegenwoordig een stuk makkelijker dan in de vorige eeuw.”

Samenwerken met andere disciplines en praktijkpartners

Samenwerking speelt vandaag de dag sowieso een grote rol in Wageningen. Postma: “Onderzoek naar plantenziekten vraagt niet alleen kennis van planten en pathogenen, maar ook van bijvoorbeeld de ecologie en bodem. Die expertises proberen we zoveel mogelijk te bundelen. In mijn begintijd moest je samenwerking met andere disciplines nog bevesten. Zelf heb ik me altijd hardgemaakt voor aandacht voor het bodemleven. Dat het belang hiervan nu breed wordt gedragen binnen de fytopathologie maakt me best trots. Daarnaast zoeken we – zeker bij Wageningen Research – voortdurend naar kruisbestuivingen met partners uit het veld. Hierdoor kunnen we werken aan relevante praktijkproblemen en zo de impact van onderzoek vergroten. Verder is samenwerking van belang omdat we in toenemende mate afhankelijk zijn van financiering uit de markt.”

Altijd vooropgelopen in de fytopathologie

Op de vraag in hoeverre de vakgroep in Wageningen de afgelopen eeuw heeft bijgedragen aan de



Joeke Postma

bestrijding van plantenziekten is volgens Kema lastig eenduidig antwoord te geven. “Vooropgesteld: het is een illusie te denken dat we een plantenziekte helemaal de wereld uitkrijgen. Dat lukt hoogstens op lokale schaal. Door globalisering en klimaatverandering zijn de uitdagingen alleen maar groter geworden. Maar het uitroeien van ziekten is ook niet ons doel. Onze focus ligt vooral op het begrijpen van de interactie tussen planten en pathogenen en het vergroten van weerbaarheid van gewassen. En op dat vlak zijn we met de WUR, onder meer op het gebied van bijvoorbeeld graan- en aardappelziekten, al lange tijd een vooraanstaande speler in de onderzoekswereld.”

Processen infectie en bescherming beter begrijpen

Tot slot: welke ontwikkelingen zien de onderzoekers de komende jaren een prominente rol vervullen binnen de fytopathologie? Postma verwacht dat onderzoek op microschaal het vakgebied een boost kan geven. “We werken nu vaak met mengmonsters van de bodem waarin alles gehomogeniseerd is. Maar daarmee kun je niet zien hoe interacties tussen een schimmel, andere bodemorganismen, de bodemmatrix en de plantenwortel ruimtelijk plaatsvinden. Als we dat beter in beeld hebben, kunnen we de processen van infectie en bescherming door het bodemleven veel beter begrijpen.”

Kunstmatige chromosomen en integratie van data

Kema vindt de ontwikkeling van kunstmatige chromosomen indrukwekkend. “Als men erin slaagt die uit te ontwikkelen, kunnen we mogelijk resistentiegenen nabootsen. Verder verwacht ik dat kunstmatige intelligentie (AI) grote veranderingen teweeg zal brengen. Ook zie ik nog grote mogelijkheden voor multidisciplinariteit en data-integratie. Als je informatie over bijvoorbeeld het weer, de bodem, schimmels en planten kunt integreren in één platform kun je nog beter zien aan welke knoppen je kan draaien om de weerbaarheid of productiviteit van gewassen te vergroten. Er valt nog zoveel te ontdekken en verbeteren, dat maakt dit vakgebied zo mooi en blijvend relevant.”

Dit interview is eerder gepubliceerd (nov 2023) op de website van WUR: www.wur.nl/nl/nieuws-wur/show/100-jaar-fytopathologie-hoe-wageningen-al-een-eeuw-vooroploopt-in-plantenziektekunde.htm

Eerste internationale fytopathologisch congres

Doriet Willemen

redactie@knpv.org

In 1923 werd voor het eerst een grote internationale bijeenkomst gehouden die geheel in het teken stond van plantenziekten en gewasbescherming. Deze 'International conference of phytopathology and economic entomology' vond 100 jaar geleden plaats te Wageningen. Het wordt beschouwd als de voorloper van het tegenwoordige International Congress of Plant Pathology (ICPP). Afgelopen zomer (20 t/m 25 augustus) was in Lyon de 12e editie van deze bijeenkomst, die om de vijf jaar door de International Society for Plant Pathology (ISPP) georganiseerd wordt. Wat is er veranderd in 100 jaar tijd?

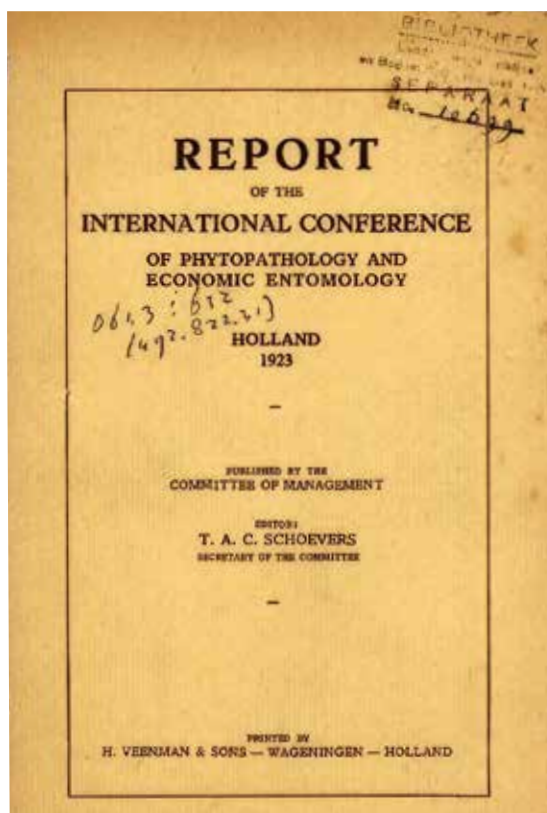
Drijvende kracht achter die eerste bijeenkomst een eeuw geleden was prof. Quanjer. In 1918 bij de oprichting van de Landbouwhogeschool Wageningen was hij benoemd tot hoogleraar Phytopathologie en tijdens bezoeken aan het buitenland kwam Quanjer tot de conclusie dat er grote behoefte was aan internationale uitwisseling van kennis en ervaringen. Hij was van mening dat dit van nut zou zijn voor het vakgebied en dat het alle deelnemers ongetwijfeld een besparing van werk, tijd en geld zou opleveren.

De tweede aanleiding voor het organiseren van een internationale conferentie in 1923 waren de fytosanitaire importverboden en handelsbeperkingen die door veel landen waren ingesteld en de negatieve effecten daarvan op de economie. Om schade door plantenziekten- en plagen zoveel mogelijk tegen te gaan probeerde ieder land de eigen landsgrenzen te bewaken door middel van eigen fytosanitaire wetten en regels. Blijkbaar begonnen de economische gevolgen hiervan behoorlijk zwaar te wegen en was een brede gezamenlijke afstemming gewenst om de handel meer ruimte te geven.

Wat opvalt wanneer je het programma van het congres van toen bekijkt is dat er in 100 jaar tijd in de basis eigenlijk weinig veranderd is aan de opzet. Nog steeds wordt gestart met een officiële opening en ontvangst, zijn er presentaties, veelal gegroepeerd per thema, een excursie in de omgeving en een (of meerdere) feestelijke diners. Hoewel de schaal, praktische invulling en uitvoering uiteraard tegenwoordig anders is, zijn er ook overeenkomsten. Hieronder zijn een aantal aspecten uitgelicht.

Oorlog en politiek

Aan de conferentie van 24-30 juni 1923 deden 65 buitenlandse en 30 Nederlandse fytopathologen mee, vrijwel uitsluitend heren gekleed in een net zwart pak. Zij vertegenwoordigden samen 25 nationaliteiten en ongeveer 30 'protectoraten', waarmee waarschijnlijk overzeese gebieden dan wel (oud-) kolonies worden bedoeld. Onder de buitenlandse deelnemers waren een tiental Britten, een handvol Duitsers, Fransen, Belgen en andere West-Europeanen, als ook gasten uit Japan, Indonesië, Canada, Australië, Brazilië en de V.S. Ook vakgenoten uit Letland, Litouwen, Hongarije en Tsjechoslowakije waren present. Echter, prof. Schaffnits uit Bonn kreeg van de Duitse autoriteiten geen toestemming om de grens over te steken en ook prof. A. de Jacewski, directeur van het fytopathologisch instituut te Sint Petersburg en zijn collega prof. A. Naoumov mochten niet afreizen naar Wageningen. Een reden wordt niet genoemd, maar wellicht heeft het te maken met de nasleep van de Russische Burgeroorlog en de politieke instabiliteit in het land. Hoewel de Russische fytopathologen niet aanwezig konden zijn om hun presentaties te houden, leverden ze wel een drietal artikelen aan die in het conferentieverlag zijn opgenomen. Deze bijdragen zijn





De congresgangers bij de aula van de Landbouwhogeschool in Wageningen (1923).

opgesteld in het Frans. Wat in 1923 de voertaal was op het congres is niet duidelijk. In het congresprogramma zijn zowel Duitse, Engelse als Franse titels van presentaties vermeld. En in de openingstoespraak heette Zijne Excellentie Jonkheer Dr. CH. J. M. Ruys de Beerenbrouck, Nederlands minister van Binnenlandse Zaken en waarnemend minister van Landbouw, de deelnemers welkom in het Frans. Waren er tolken aanwezig? Sprak iedereen zijn talen beter? Of moest je accepteren dat je een deel van het programma niet kon volgen?

Wegens W.O. I (1914-1918) waren de internationale contacten in de jaren ervoor vaak stil komen te liggen en bood de conferentie in 1923 een kans voor hernieuwde samenwerking en voor afstemming van fytosanitaire maatregelen. Wat dit betreft zijn er wel parallellen te trekken met de huidige ICPP 2023 in Lyon. Het is een van de eerste grote internationale fytopathologische bijeenkomsten na enkele 'corona-jaren' waarin vakgenoten elkaar niet in grote getalen fysiek konden ontmoeten. Bij ICPP 2018 waren maar liefst 2400 deelnemers uit 88 landen. Hoewel dus veel grootschaliger en diverser dan vroeger, is er over de voertaal tegenwoordig geen onduidelijkheid meer. Dat is Engels. Het is niet onwaarschijnlijk dat afgelopen zomer op het congres in Lyon minder Frans is gesproken dan 100 jaar geleden op het congres in Wageningen.

Helaas spelen oorlogen in onze huidige tijd ook nog steeds een rol. In Lyon werd hier o.a. aandacht aan besteed in de sessie *Impact of war and conflicts on plant pathology research and food safety of countries* met bijdragen uit Oekraïne, Rwanda, Burundi en Libanon. Globalisering, fytosanitaire afspraken en de noodzaak tot internationale samenwerking stonden, net als 100 jaar geleden, ook nu weer op de agenda.

Afwisselend programma

Het programma van ICPP 2023, met meerdere parallele sessies en posterpresentaties, is uiteraard vele malen uitgebreider dan dat van een eeuw geleden. Dat moet ook wel want het aantal deelnemers is met ongeveer een factor 25 toegenomen. Om een indruk te krijgen van het aanbod op het tegenwoordige congres bekijk je eenvoudig de openbare website (www.icpp2023.org/programme). Een deel van de lezingen is na afloop ook terug te kijken waardoor de hele wereld notitie kan nemen ervan.

In 1923 volgden de congresgangers allemaal groten-deels dezelfde lezingen. Het programma begon al op zondagavond met de vertoning van de film *Holland* waarin in vogelvlucht een beeld wordt geschetst van de Nederlandse natuur, cultuur, architectuur en folklore. Er was in 1923 veel meer tijd ingeruimd

voor officiële ontvangsten en welkomstwoorden door hoogwaardigheidsbekleders. Zo bestond de eerste volle congresdag op maandag 25 juni naast informatie over uiteenlopende aardappelziekten, Fusarium in graan en *Verticillium-wilt* ook uit de eerder genoemde toespraak door Ruys de Beerenbrouck, een speech ter gelegenheid van de opening van het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek aan de Binnenhaven, een rondleiding met demonstraties en verfrissingen op het nieuwe laboratorium en in de middag een thee-ontvangst door de burgemeester van Wageningen op het stadhuis. Sommige onderdelen van het programma, zoals een aantal demonstraties op het laboratorium, werden wegens tijdgebrek geschrapt. Blijkbaar was de tijdbewaking niet heel erg strikt. De volgende ochtend stond in het teken van verhandelingen en discussies over de economische gevolgen van fytosanitaire maatregelen. Maar ook excursies waren een belangrijk onderdeel van het congresprogramma. Op dinsdagmiddag kon men kiezen uit een bezoek aan het Arboretum, het Laboratorium voor Plantenfysiologie of het Proefstation voor Zaadcontrole.

Een excursie per stoomboot

In het programma van het congres in 1923 waren twee meerdaagse excursies ingebouwd. Een deel van het gezelschap, geïnteresseerd in akkerbouw, vertrok in de ochtend van woensdag 27 juni per trein naar Groningen voor een bezoek aan een proefstation, waar ze uitleg kreeg over bodemziekten. De volgende ochtend werd de aardappelselectie-boerderij te Oostwold bezocht waarna men per trein naar Stavoren reisde om vervolgens met de stoomboot de Zuiderzee over te steken naar Enkhuizen. Aan boord werd een diner geserveerd en laat in de avond werd eindbestemming Amsterdam bereikt. De andere helft van het gezelschap was de 27e naar het westen van het land getogen, waar ze per motorboot door de regio Boskoop voeren, verschillende kwekerijen bezochten, een lunch aangeboden kregen op het stadhuis van Boskoop en daarna Aalsmeer aandedden. Na een overnachting in Amsterdam werden ze een dag later in auto's rondgereden bij Haarlem, Lisse en Broek op Langendijk, waarbij ze o.a. uitleg kregen over ziekten bij bloembollen, om tenslotte weer in Amsterdam te arriveren voor de nacht. De volgende dag (29 juni) vertrok het gezelschap, dat nu weer compleet was, per trein naar Baarn. Hier werden ze door Miss Johanna Westerdijk ontvangen op het "Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten". Naast een presentatie over het onderzoek aan de *Dutch elm disease* (iepenziekte)



was er ook uitleg over het Centraalbureau voor Schimmelcultures en natuurlijk een rondleiding over het lab met inspectie van de collectie. Er volgden die vrijdagmiddag en op zaterdagochtend nog enkele lezingen, waarna de conferentie op 30 juni om 12.00 werd gesloten. Nog geen twee uur later vertrok men naar Den Haag voor een *Farewell Audience* bij de minister en aansluitend een diner in Scheveningen, waarbij ook de partners (in die tijd alleen echtgenotes) welkom waren.

Tot slot

Het congresverslag dat in 1923 na afloop van het congres verschijnt bevat verschillende foto's en illustraties, waaronder enkele schitterende tekeningen in kleur van uiteenlopende blad- en stengelsymptomen bij aardappel, gemaakt door H. Remaer in opdracht van prof. Quanjier. Het verslag eindigt met een aantal advertenties, variërend van toeristische informatie over de bollenstreek en een aanbeveling van Hotel de Wereld in Wageningen tot reclame voor 'de beste insecticiden en fungiciden van Pantox', een advertentie voor rupsenlijm en een overzicht van alle 'Mededeelingen van de Plantenziektkundige Dienst'.

Samenvattend kunnen we concluderen dat er in 100 jaar best veel veranderd is, maar dat in essentie juist ook veel zaken hetzelfde gebleven zijn.

Bronnen

Report of the International conference of phytopathology and economic entomology (1923) ed. T.A.C. Schoevers, Wageningen, Holland. <https://edepot.wur.nl/497034>
Wikipedia, 11 nov 2023, https://nl.wikipedia.org/wiki/Charles_Ruijs_de_Beerenbrouck
https://nl.wikipedia.org/wiki/Russische_Burgeroorlog
Horsten, J.A. (2016) Het verleden van onze toekomst. Kroniek van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging
www.icpp2023.org

DNA-onderzoek in een stroomversnelling

Jan van Kan &
Like Fokkens

Wageningen University
jan.vankan@wur.nl
like.fokkens@wur.nl

Analyse van DNA-sequenties is een belangrijke pijler in plant-pathogeen onderzoek. Het zal niemand ontgaan zijn dat dit type analyse in de laatste dertig jaar een vlucht heeft genomen. In dit artikel komen twee generaties onderzoekers aan het woord, die allebei werken aan ziekteverwekkende schimmels. Rond 1990 begon Jan van Kan met het sequencen van individuele schimmel genen. Dat ging nog grotendeels handmatig en het voornaamste doel was het ontrafelen van de functie van het eiwit waarvoor het gen codeert. Binnen vijftien jaar werden individuele gensequenties hele genomesequenties. Like Fokkens vergeleek in haar promotieonderzoek meer dan veertig hele genomen van planten, dieren en schimmels. Inmiddels zijn we van het sequencen van individuen naar het sequencen van populaties en microbiële gemeenschappen gegaan. Wat betekenen al die nieuwe ontwikkelingen voor planten-ziektekundig onderzoek?

Jan van Kan

“De biologische complexiteit van plant-pathogeen interacties is moeilijk te bevatten door één persoon. Het vereist teamwork om echte vooruitgang te boeken.”

Waar komen we vandaan?

Jan van Kan

“Het onderzoek begon rond 1990 en richtte zich op moleculaire analyse van eiwitten en genen van pathogene schimmels, om hun rol te bestuderen in het infectieproces en in de inductie van resistentiereacties



Jan van Kan en Like Fokkens: “De technieken voor DNA-sequencing zijn in 30 jaar tijd veel veranderd en deze nieuwe ontwikkelingen hebben groot effect op het plantenziektkundig onderzoek.”

in de waardplant. In deze periode waren genomesequenties nog niet beschikbaar, en moesten de studies voor elk gen apart worden opgezet. Om een enkel gen in handen te krijgen en de sequentie te bepalen was je al gauw 6-12 maanden bezig. Om vervolgens de functie van dit gen te bestuderen moesten er mutanten van de schimmel worden gemaakt, en die techniek moest vanaf de grond worden opgezet. De proeven werden meestal uitgevoerd met één stam van één schimmelsoort, en er was weinig zicht op andere stammen en soorten. Het beschrijven van de sequentie van een enkel gen, de expressie tijdens infectie op een waardplant, en de rol in het infectieproces was garantie voor een mooie publicatie.”

“Technisch gezien zijn er enorme stappen gezet in schaalvergroting en optimalisatie van experimentele methodes, en de verwerking van informatie. In de jaren '90 was moleculair-genetisch onderzoek echt handwerk dat -met alles dat technisch mis kon gaan- ervaring vereiste. Het gebruik van commerciële kits voor DNA-, RNA- of eiwitisolatie maakte het onderzoek gemakkelijker, meer ‘fool-proof’, maar ook duurder. Kloneren (een kopie van een gen maken), sequencen, schimmels en planten transformeren, eiwitproductie in bacteriën, gisten, planten: alles werd sneller en efficiënter.

De beschikbaarheid van genomesequenties van planten en schimmels vanaf ongeveer 2005 heeft het onderzoek in een gigantische stroomversnelling gebracht. Eerst kwam die informatie soort voor soort binnen, maar inmiddels worden er populaties van honderden individuen per soort gesequenced en geanalyseerd. Het is fascinerend dat op dit moment de sequenties van alle genen en eiwitten al bekend zijn, en dat de onderzoeker ‘alleen maar’ hun functie en wisselwerking met andere genen of eiwitten tijdens het infectieproces hoeft te ontrafelen. De puzzelstukjes liggen allemaal op tafel, maar de puzzel leggen blijft een boeiend en tijdrovend proces. Door de enorme hoeveelheid data kan een onderzoek meerdere kanten op, daarbij is het moeilijk om de focus te behouden.”

Like Fokkens

“Al heel vroeg werden gensequenties uit verschillende soorten met elkaar vergeleken, dus niet alleen moleculair maar ook evolutionair onderzoek kwam van de grond. In het begin kwam dit vooral neer op het afleiden van de stamboom van verschillende soorten, maar later kwam daar ook onderzoek naar individuele genfamilies bij. Daarbij zag je interessante verschillen in dynamiek tussen genfamilies: sommige families zijn heel geconserveerd tussen soorten, en verzamelen

maar weinig mutaties, terwijl andere genen vaak verloren raken in individuele stammen, en veel mutaties verzamelen. Al in de jaren '70 werd gespeculeerd over de rol van genduplicatie, waarna elke kopie zich specialiseert of waarbij soms een kopie een nieuwe functie krijgt, en nu konden we dat proces onderzoeken en het belang ervan kwantificeren. De ontwikkelingen in DNA-sequencing zorgden er dus niet alleen voor dat we bijvoorbeeld genen die betrokken zijn bij infectie sneller en accurater kunnen identificeren, ze maakten ook mogelijk dat we nieuwe vragen kunnen stellen, bijvoorbeeld over hoe schimmels en planten zich aan elkaar aanpassen.

Like Fokkens

“De ontwikkelingen in DNA-sequencing maakten mogelijk dat we nieuwe vragen kunnen stellen, bijvoorbeeld over hoe schimmels en planten zich aan elkaar aanpassen.”

Waar we vroeger vooral vergeleken tussen soorten, kijken we nu meestal naar verschillen binnen een soort, bijvoorbeeld tussen stammen die verschillen in virulentie. Dat is mogelijk door de schaalvergroting in het sequencen, maar wordt ook gedreven door inzichten die met analyse van sequentie data zijn verkregen: er zijn vaak grote genetische verschillen binnen soort, wat bijvoorbeeld ook betekent dat soortbepaling alleen vaak niet voldoende is voor een plantenziektkundige diagnose. Waar we vroeger onderzoek deden naar de rol van duplicatie of verlies van individuele genen, kijken we nu naar de rol van duplicatie en verlies van hele chromosomen, want het blijkt dat dit soort grootschalige veranderingen in sommige schimmels een rol speelt bij bijvoorbeeld fungicideresistentie. Dit inzicht is mogelijk door heel nieuwe sequencing-technieken. Voorheen werd DNA in kleine stukjes geknipt om die te sequencen waarna die stukjes weer aan elkaar gepuzzeld moesten worden. Dit leidde tot heel gefragmenteerde genomesequenties. Dankzij nieuwe technologie hoeft er niet of nauwelijks meer te worden geknipt en kunnen we hele chromosomen reconstrueren. Hierdoor krijgen we een veel beter beeld van de rol van genomestructuur en van structurele veranderingen in evolutie van schimmels.”

Waar gaan we naar toe?

Jan van Kan

“Door de grotere technische mogelijkheden en enorme hoeveelheden beschikbare data wordt vooruitgang in toekomstig onderzoek op het gebied van moleculaire plant-pathogeen interacties vooral beperkt door de biologische inzichten en creativiteit van de onderzoekers zelf. Een potentiële valkuil is dat onderzoekers vooral eerst hun eigen dataset ontwikkelen, maar daarbij onvoldoende gebruik maken van huidige beschikbare data. Er is soms meer (nuttige) informatie dan we beseffen, maar de tijd en middelen om die informatie te ontsluiten en optimaal te benutten ontbreken soms. De biologische complexiteit van plant-pathogeen interacties is moeilijk te bevatten door één persoon. Het vereist teamwerk, communicatie en vertrouwen in elkaars (aanvullende) expertises om echte vooruitgang te boeken.”

Like Fokkens

“Met de laatste technieken zijn we inmiddels heel goed in staat om complete genoom sequenties te genereren. Deze technieken zullen hopelijk nog goedkoper en accurater worden. Van al die nieuwe data is het van groot belang dat het goed gedocumenteerd en vrij beschikbaar is. Dit is niet altijd eenvoudig, maar als we dat niet doen is het heel lastig voor andere onderzoekers om jouw data goed te interpreteren en eventueel te integreren in nieuw onderzoek. Zoals Jan terecht opmerkt, is het een valkuil om steeds nieuwe datasets te ontwikkelen en de verbinding met bestaand onderzoek kwijt te raken.

De belangrijkste *bottleneck* is het functioneel karakteriseren van al die eiwitten die gecodeerd worden op het genoom. Zoals Jan al zei, we hebben alle onderdelen, nu moeten we nog uitvinden hoe die onderdelen samenwerken. Dit is veel en veel moeilijker! Gelukkig zijn hier ook belangrijke ontwikkelingen, zowel in de biotechnologie als in de data-analyse. Een bekend voorbeeld is Crispr-Cas, een techniek waarmee we veel gemakkelijker mutanten kunnen maken om hun fenotype te bestuderen, en AlphaFold dat gebruikt maakt van kunstmatige intelligentie om de vorm en vouwing van eiwitten te bepalen. Er zijn speciale faciliteiten beschikbaar waarin we efficiënt en automatisch fenotypen kunnen bepalen. De nieuwe DNA-sequencing technologie kan ook worden gebruikt om moleculaire markeringen op het DNA te herkennen, waarmee we de regulatie van genen beter in kaart kunnen brengen. Ook bij het integreren van al die verschillende typen informatie zal kunstmatige intelligentie een belangrijke rol spelen.”

Tackling *Phytophthora*

Francine Govers &
Edouard Evangelisti

Laboratory of Phytopathology,
Wageningen University &
Research

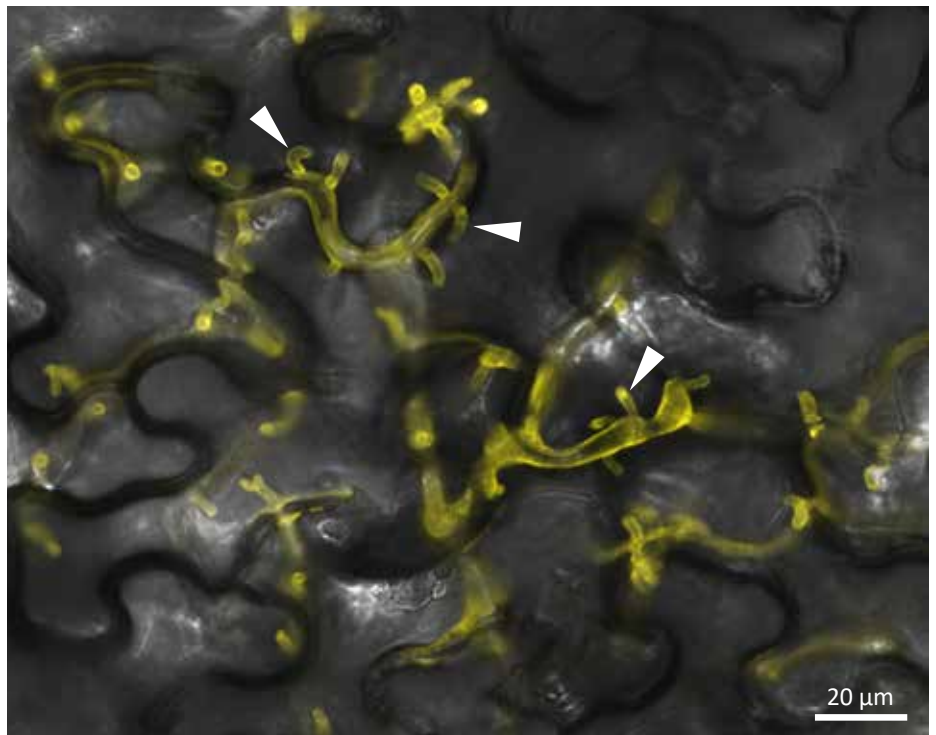
francine.govers@wur.nl
edouard.evangelisti@wur.nl

Imagine the Netherlands without potatoes: a horror scenario for growers and consumers, and affecting the processing industry and international trade. In the 19th century this scenario was close to reality when potato late blight raged across Western Europe. A turning point in history and an alarm bell for scientists to search for the cause of the disease. The microscopic villain was identified as a water mold that was named *Phytophthora infestans*. The oomycete genus *Phytophthora* (meaning plant destroyer) now comprises over 200 described species, the majority being destructive crop and forest pathogens. Here two researchers reflect on historic breakthroughs in *Phytophthora* research and describe how this research will be moving forward in the future.

The fact that potato is still on our menu, with the Netherlands as an important player in the global (seed) potato industry, implies that the fight against late blight was not lost. The main weapons are chemical control and breeding (Govers 2019). In the last decades many new resistance genes have been identified and thanks to advanced and novel breeding strategies and combined efforts in

Public Private Partnerships, the arsenal of late blight resistant potato cultivars is growing (van der Vossen et al., 2007). This success is largely due to our increased understanding of the intimate interaction between *P. infestans* and potato, that enabled the exploitation of *Phytophthora* RXLR effectors to find new and more effective resistance genes (Govers, 2010; Rietman 2012; Vleeshouwers et al., 2008).

Tackling *Phytophthora* has been on the research agenda of the Laboratory of Phytopathology since its foundation in 1923, then named 'Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek'. The first tracible publication with the title 'The saprophytic life of *Phytophthora* in the soil' was published by Helena L.G. de Bruijn in 1922 in 'Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool' (24, paper 4, 40 pages) and the first PhD thesis on *P. infestans* defended in 1952 by Cornelis Mastenbroek, was entitled 'Over de differentiatie van *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary en de vererving van de resistentie van *Solanum demissum* Lindl.'. His legacy is the once famous 'Mastenbroek differential set' that was widely used as international standard for *P. infestans* race identification. In five decades (1952- 2022) 32 PhD candidates graduated on *Phytophthora*



Drawing of a potato plant with typical late blight symptoms (left) and microscopic image of a leaf colonized by *Phytophthora* (right). After invasion the hyphae (depicted in yellow) proliferate in the intracellular space and form haustoria (arrowheads) that penetrate the plant cells.



Eduard Evangelisti (left) and Francine Govers showing cultures of their favourite pathogens, *Phytophthora palmivora* and *Phytophthora infestans*.

and/or oomycete research with a phytopathology professor as promotor; 22 of which were supervised by Francine Govers.

Francine: “When I joined the laboratory of Phytopathology in 1990, my predecessor Leen Davidse who was an expert in fungicide resistance (de Wit 2020), had just embarked upon a new research line on identifying pathogenicity factors in *P. infestans*. The discipline molecular plant-microbe interactions was in its infancy. For oomycetes there were no tools to tackle molecular and cellular processes and their genomes were a black box with only a handful of genes sequenced. The idea that we could rely on protocols and transformation vectors developed for fungi was too simplistic. The pioneering work by Howard Judelson (then at UC Davis), demonstrated that the choice of the promoter for driving expression of the selection marker is crucial for successful DNA transformation of *Phytophthora*. This must be an oomycete promoter

re-emphasising that oomycetes are not fungi (Judelson *et al.*, 1991). We and others expanded the molecular toolbox. Major breakthroughs were the implementation of gene-silencing and more recently, CRISPR-Cas based gene-editing for functional gene analysis and live cell imaging allowing visualization of the dynamics of proteins and organelles at the subcellular level (Evangelisti *et al.*, 2019; Kots, 2023). These advancements have revolutionised our approach to study plant pathogens, moving from mere observation – no matter how precise – to hypothesis testing and potential targeted treatments to combat diseases.”

Unlocking the secrets of nature often feels akin to solving a complex puzzle. For oomycetes, a surprising revelation was the RXLR motif. This unique sequence of amino acids is present in hundreds of effectors that *Phytophthora* secretes as molecular weapons to manipulate plant cells to the invader’s advantage. Unveiled during an annotation jamboree

(Govers & Gijzen, 2006; Govers & Meijer 2007; Seidl & Govers 2013) and supported by advances in genomics and international collaboration, this motif was subsequently identified as a crucial logistical signal for precise delivery of these weapons into plant cells. The devastating intimacy of oomycete-plant interactions just starts to be uncovered, with many secrets still awaiting discovery.

Francine: “In recent years we have established a successful collaboration with Joris Sprakel (WUR Biochemistry) and Tijs Ketelaar (WUR Cell Biology) to investigate the mechanisms underlying host invasion. By combining our expertise in physical chemistry, microscopy and phytopathology we could show that *P. infestans* does not rely on brute force to penetrate host cells but uses a more subtle slicing mechanism that we named ‘naifu’ (Japanese for knife) invasion (Bronkhorst et al., 2021, 2022). I anticipate that further unravelling of the cellular regulation and mechanobiology of naifu invasion will lead to clues how to tackle *Phytophthora* and eventually help in designing new strategies for crop protection. It is time for me to transfer the baton to the next generation, but I’m still eager to share my excitement for *Phytophthora* and contribute to inspiring discussions with the oomycete research group now spearheaded by Edouard Evangelisti.”

Edouard: “I aim to unravel the cellular logistics that facilitates pathogenicity in *Phytophthora* and in a joint effort with Joris Sprakel and Tijs Ketelaar, want to decipher how oomycetes adhere to the host surface and subsequently infect plants. Building upon past discoveries and achievements, we have set an ambitious goal: constructing a digital twin of this destructive pathogen. This virtual model will integrate the main biochemical and biophysical cues that underlie plant infection to understand tricks and weaknesses of the pathogen. It will enable scientists to test how green tissue engineering can help combat the disease in an environmentally responsible manner. The quest for sustainable solutions is ongoing, fuelled by cutting-edge science and collective ingenuity.”

The next time you have potatoes on the menu or savour a French fry, remember that behind these simple pleasures lies a complex and ongoing battle against microscopic villains fought with the sharpest tools of modern science. The fight against ‘aardappelziekte’ and its relatives is far from over. But with the promise of digital twins and the power of collaborative research, we’re not just hoping for a brighter, late blight-free future; we’re actively engineering it. Stay tuned!

References

- Bronkhorst, J., Kasteel, M., van Veen, S., Clough, J.M., Kots, K., Buijs, J., van der Gucht, J., Ketelaar, T., Govers, F. and Sprakel, J. (2021) A slicing mechanism facilitates host entry by plant-pathogenic *Phytophthora*. *Nat. Microbiol.* 6(8), 1000–1006.
- Bronkhorst, J., Kots, K., de Jong, D., Kasteel, M., van Boxmeer, T., Joemmanbaks, T., Govers, F., van der Gucht, J., Ketelaar, T. and Sprakel, J. (2022) An actin mechanostat ensures hyphal tip sharpness in *Phytophthora infestans* to achieve host penetration. *Sci Adv.* 8(23), eabo0875.
- de Wit, P. (2020) In memoriam Leen Davidse (1947-2019). *Gewasbescherming* 51(3) 100-101.
- Evangelisti, E., Shenhav, L., Yunusov, T., Le Naour-Vernet, M., Rink, P., and Schornack, S. (2019) Hydrodynamic shape changes underpin nuclear rerouting in branched hyphae of an oomycete pathogen. *MBio* 10 (5) 10.1128/mbio.01516-19.
- Govers, F. (2010) *Phytophthora infestans*, een dynamische ziekteverwekker. *Gewasbescherming* 41 (3), 128–132.
- Govers, F. (2019) Zonder strijd geen overwinning: een geïntegreerde aanpak om *Phytophthora* uit te schakelen. *Gewasbescherming* 50(5), 191-198.
- Govers, F. and Gijzen, M. (2006) *Phytophthora* genomics: the plant destroyers’ genome decoded. *Mol. Plant-Microbe Interact.* 19 (12), 1295-1301.
- Govers, F. and Meijer, H.J.G. (2007) *Phytophthora* genomics: nieuwe mogelijkheden en uitdagingen. *Gewasbescherming* 38, 265-271.
- Judelson, H.S., Tyler, B.M. and Michelmore, R.W. (1991) Transformation of the oomycete pathogen *Phytophthora infestans*. *Mol. Plant-Microbe Interact.* 4, 603-607.
- Kots, K. (2023) De dynamische organisatie van het cytoskelet in *Phytophthora* pathogenen. *Gewasbescherming* 54(3) 85-86.
- Rietman, H. (2012) Met hagel op aardappels schieten. *Gewasbescherming* 43(3) 83-85.
- Seidl, M.F., Govers, F. (2013) Vergelijkende genomische analyse geeft inzicht in de evolutie en biologie van pathogene oomyceten. *Gewasbescherming* 44 (4) 109-112.
- van der Vossen, E., Hutten, R., Vleeshouwers, V., Jacobsen, E. en Visser, R. (2007) Ontwikkeling van een duurzame *Phytophthora*-resistentiestrategie in aardappel. *Gewasbescherming* 38(5) 257-264.
- Vleeshouwers, V.G.A.A., Rietman, H., Krenek, P., Champouret, N., Young, C., Oh, S.-K., Wang, M., Bouwmeester, K., Vosman, B., Visser, R.G.F., Jacobsen, E., Govers, F., Kamoun, S. and van der Vossen, E.A.G. (2008) Effector genomics accelerates discovery and functional profiling of potato disease resistance genes and *Phytophthora infestans* avirulence genes. *PlosOne* 3 (8) e2875/1-10.



*Luchtfoto van het Binnenhaven complex in 1978
(foto: Gemeentearchief Beeldbank Wageningen)*

De Binnenhaven

Arwen Bijker

WUR-Fytopathologie

Beeldbepalend aan de Binnenhaven was het gebouw van Entomologie en Fytopathologie dat langs de weg lag. De Wageningse architect Jan Wiedijk heeft het ontwerp gemaakt. De linker-vleugel (op de luchtfoto rechts) werd eerst gebouwd en in 1961 kon Entomologie er zijn intrek nemen, Fytopathologie trok rond 1966 in de later gebouwde rechtervleugel.

Een blikvanger in foto's en in geheugen was het enorme mozaïek van Leo Schatz in de centrale hal van de Binnenhaven. Het mozaïek toont links de gezonde en de zieke plant die de fytopathologie verbeelden, en rechts een sprinkhaan, die de entomologie vertegenwoordigt. De onderzoeker neemt een centrale plaats in op het kunstwerk in de vorm

van een oog dat een viruskristal (rechtsonder) bestudeert.

Toen er in 2010 plaatsgemaakt moest worden voor de nieuwbouwwijk Kortenoord, is zorgvuldig omgesprongen met het kunstwerk. Het centrale deel van het gebouw - de bibliotheek met het mozaïek - is het enige dat is blijven staan; het heeft een luifel gekregen en er huist nu een communicatiebureau.

Maar wist u dat ook negen kleinere mozaïeken uit de Binnenhaven, gemaakt door de Otterlose kunstenaar Wim Mulder, bewaard zijn gebleven en een plaats hebben gekregen in de wijk? Ze zijn onder andere verwerkt in de bruggen in de wijk - niet allemaal even zichtbaar door het hoge groen.



Het mozaïek op de muur van de voormalige bibliotheek van de Binnenhaven is bewaard gebleven onder een afdak in de openlucht (foto: Doriet Willemen).



Tegenwoordig huist communicatiebureau De Lynx in de voormalige bibliotheek (foto: Doriet Willemen).



Een mozaïek, gemaakt door kunstenaar Wim Mulder, is gemetseld in een brug in woonwijk Kortenoord (foto: Arwen Bijker).



De gevelsteen van het oude IPO-gebouw, dat ook aan de Binnenhaven lag, achter de gebouwen van de landbouwhogeschool, is bij de sloop gered. Een waardige nieuwe plek voor de steen is (nog) niet gevonden (foto: Gewasbescherming).

Podcast '100 jaar Detectie van Plantenpathogenen'

Peter Bonants

BU Bio-interacties
en Plantgezondheid,
Wageningen Universiteit €
Research
e-mail:
peter.bonants@wur.nl

In het kader van 100 jaar fytopathologisch onderzoek in Wageningen (1923 - 2023) is een Podcast gemaakt door Peter Bonants, senior onderzoeker BU Bio-interacties en Plantgezondheid van Wageningen Universiteit en Research (WUR).

De podcast richt zich met name op de detectie van plantenziekten en plagen in het plantaardig materiaal dat we in Nederland im- en exporteren, maar ook produceren. Centrale vraag in de podcast is: Welke technieken heb je hiervoor nodig en hoe verliepen de detectietoetsen door deze 100 jaar heen?

De volgende drie gasten komen in de podcast aan het woord. Zij vertellen op grond van hun uitgebreide ervaringen, welke toetsen en technieken zij gedurende hun loopbaan tot hun beschikking hadden en hebben.

- Dr. Harm Huttinga, gepensioneerd afdelingshoofd IPO-DLO;
- Dr. Bart van de Vossenbergh, hoofd moleculaire biologie van de NVWA (Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit), NPPO (National Plant Protection Organisation) van Nederland;
- Dr. Roland Willmann, hoofd Plant Health en Seed Testing van BASF.



De eerste gast is Harm Huttinga. Hij was jaren afdelingshoofd bij het IPO-DLO (Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Dienst Landbouwkundig Onderzoek) in Wageningen en daarna manager Laboratoria van de keuringsdienst Naktuinbouw in Roelofarendsveen.

Welkom Harm. Welke opleiding heb je genoten?
Ik heb in Wageningen gestudeerd, heel praktisch. Plantenziektenkunde met specialisatie virologie, daarnaast entomologie op het gebied van overdracht van virussen en daarnaast nog veredeling en biochemie. En vervolgens gepromoveerd in 1972 op Tobacco Rattle Virus (TRV).

Wat is detectie nu eigenlijk?
Even in het algemeen over detectie: het aantonen van de aanwezigheid van iets. Je kunt niet met detectiemethoden bewijzen dat iets niet aanwezig is, omdat je 1) altijd een steekproef neemt en 2) de meeste methodes geen 100% gevoeligheid hebben. Dat laatste kan wel maar dan gaat het weer ten koste van de specificiteit. Je neemt altijd een steekproef. Derhalve is de bemonsteringsmethode ook erg belangrijk.

Vooraf in de virologie was en is detectie belangrijk. Virusziekten zijn in tegenstelling tot andere ziekten en plagen i.h.a. niet te bestrijden dus moet je uitgaan van gezond uitgangsmateriaal en gezonde substraten en om die te toetsen heb je betrouwbare detectiemethoden nodig. Nederland exporteert heel veel plantaardige producten en die moeten allemaal gescreend worden op de aanwezigheid van bv. virussen.

Internationaal is afgesproken hoe je bemonstert en welke detectiemethoden algemeen zijn geaccepteerd. De formulering van de toetsuitslag kan dan zijn: de partij is op die manier bemonstert, getoetst met die methode en het resultaat was dat het pathogeen niet is aangetroffen. Men kan niet zeggen dat de partij vrij is van het pathogeen.

Welke technieken voor de detectie had je vroeger?
In het begin van de jaren vijftig van de vorige eeuw had je eigenlijk alleen de symptomen waaraan je het virus kon herkennen. Sommige mensen waren daar erg goed in. Deze experts konden bijv. in een aardappelveld zien om welke cultivar het ging en waardoor het gewas was aangetast.

Welk gereedschap had je dan later?
Je had de elektronenmicroscopie waarmee je virusdeeltjes kon zien, bijv. in een sapmonster en ook de toetsplanten waarop je symptomen kon vaststellen. Vanaf 1956 volgde dan de serologie met antisera die werden verkregen door het inspuiten van gezuiverd virus in konijnen. Voor die zuivering van virussen had je ultracentrifuges tot je beschikking. We hadden toen antisera voor ca. 50 virussen.

Deze antisera werden eerst vooral gebruikt in druppeltoetsen. Bij de juiste combinatie van virus en antistof ontstond dan een precipitaat (neerslag). Een alternatief was diffusie in agargel, daarbij kreeg je al dan niet een precipitatielijntje te zien. Het was erg omslachtig en werd niet veel gebruikt in de praktijk.

We werkten toen veel samen met de PD (Plantenkundige Dienst, nu NVWA) in Wageningen. Elke morgen werden bij de PD planten met symptomen beoordeeld door een groepje deskundigen, o.a. door de entomoloog Van Rossem, de vader van Maarten van Rossem.

ELISA werd in 1975 op het derde internationale congres voor Virologie in Madrid (Spanje) gepresenteerd door medische virologen. De methode werd



Opname van de podcast met v.l.n.r Peter Bonants, Bart van de Vossenberg, Roland Willmann en Harm Huttinga (foto: Ciska Braam).

snel opgepakt door de plantenvirologen en in 1976 verscheen een eerste publicatie van een toepassing bij Plum Pox Virus. Voordeel was dat ELISA nooit is gepatenteerd. En dat de methode robuust is en relatief goedkoop.



Heb je nog een leuke anekdote uit die tijd, Harm?

De NAK (Nederlandse Algemene Keuringsdienst) en BKD (Bloembollenkeuringsdienst) gebruikten direct veel ELISA's. Er moest nog veel aan de samenstelling van buffers en aan de uitvoering van de ELISA's worden gesleuteld. We hadden daarvoor tweemaal per jaar overleg met de collega's van de landbouwuniversiteit, de keuringsdiensten en het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek. Al het onderzoek voor de keuringsdiensten was in die tijd gratis en dat gold ook voor de antisera. Het was een hele andere wereld dan die van nu.



De tweede gast in de podcast is dr. Bart van de Vossenberg, hoofd moleculaire biologie NVWA, NIVIP



Wat was jouw opleidingstraject, Bart?

Ja ik heb een lange route gevolgd. Via MAVO, MBO, HBO medische laboratorium technieken en de Kunstacademie (onderzoek in beeldtaal), kwam ik naar Wageningen naar de Plantenziektkundige Dienst (PD) in 2004 en sindsdien ben ik verliefd geworden op plantenziekten. Tenslotte nog gepromoveerd op het gebied van wratziekte, een schimmel op aardappel, *Synchytrium endobioticum*.



Met welke nieuwere technieken heb jij in het begin gewerkt?

In 2004 hadden we op de PD een tweetal PCR blokken en al snel volgde de eerste real-time PCR op het lab. Dat apparaat had geen lang leven want het terrein van de PD is destijds onder water gelopen.



PCR maakt gebruik van de DNA-volgorde van het organisme dat je wilt detecteren. Hoe bepaal je die DNA-sequentie van zo'n organisme? Wat gebruikte je vroeger en wat voor gereedschap nu?

We gebruiken de sequentie-analyse methode. Eerst was dat Sanger sequencing van een stukje tot

We werken bij de PD/NVWA erg breed aan plantenziekten en plagen, maar vooral aan Quarantaine (Q-) organismen. Dat zijn organismen die door de EU op een lijst zijn geplaatst (Q-status), die niet of weinig in de EU voorkomen, die een groot economische schade kunnen veroorzaken en zo de voedselzekerheid in gevaar kunnen brengen. We willen dus het risico op introductie en verspreiding voorkomen. Dit is een belangrijke rol in een land als Nederland met veel handel met im- en export. Met al die handel vormt het ongewild meeliften van ongewenste organismen (virussen, bacteriën, schimmels, nematoden, insecten en invasieve planten) een gevaar. En daar heb je detectiemethoden voor nodig. Onze inspecteurs werken in de haven maar ook op vliegvelden.

Een voorbeeld is Citrus Black Spot (CBS), veroorzaakt door de schimmel *Phyllosticta citricarpa*. We ondersteunen de importinspectie hiervan door een real-time PCR in te zetten bij detectie. Bij de introductie van import van pomolo's zagen we dezelfde symptomen maar was de PCR negatief. Het bleek een nieuwe soort, *P. citriasiana*, te zijn, die niet op de Q-lijst staat. Risicoanalyse moet dan uitwijzen of deze nieuwe soort ook op de Q-lijst moet.

De moleculaire toets is bij ons een onderdeel van het diagnostisch proces waarin je de gehele context meeneemt: herkomst, waardplant, symptomen en kennis van het organisme waaronder verspreiding. Heel het pakket aan kennis van diverse vakgebieden, wat dan leidt tot de uiteindelijke uitslag en de maatregelen.

De podcast is online te beluisteren via www.soundcloud.com/plant-pathology-wur.

Vragen of opmerkingen over detectie van plantenpathogenen kunt u sturen via e-mail naar peter.bonants@wur.nl



800-1000 bp (baseparen) op een enorm genoom van soms wel 20-300 miljoen bp groot, afhankelijk van het organisme. Virussen zijn veel kleiner (12 kbp).

Nu zijn er steeds meer nieuwe sequencing technieken in opkomst: met Illumina, HTS en NGS kunnen we volledige genomen assembleren en genen annoteren. Hiermee kan je betere toetsen ontwikkelen, betere ondersteuning van taxonomische problemen maar ook *track en tracing* bij uitbraken. Bijvoorbeeld voor het beantwoorden van de vraag 'Is dit een enkele introductie of zijn er meerdere introducties van een bepaald virus?' *Pathways* en risico's zijn zo nog beter te herkennen en risico's kunnen beter worden ingeschat. Met deze technieken kun je dan beter maatregelen op maat nemen in uitbraakscenario's.

Ik ken het voorbeeld van ToBRFV virus. Hoe heb je met dat virus dat track en trace kunnen invullen?

Het hele genoom van dat virus werd gesequenced uit geïnfecteerd plantenmateriaal van verschillende uitbraken. Zo zagen we dat we in Nederland te maken hadden met een aantal clusters. Na schoonmaken van een besmet bedrijf kon m.b.v. deze technieken aangetoond worden of het een nieuwe besmetting was of een oude, wat weer betere hygiëneprotocollen opleverde.

Hoe worden deze technieken nu ingezet bij de im- en export, waar jullie verantwoordelijk voor zijn samen met de keuringsdiensten? Hoe werkt dat in de praktijk?

De moleculaire toets is onderdeel van een groter diagnostisch proces. Als de specialist van een bepaald organisme extra zekerheid wil in de diagnose dan kan hij of zij zo'n moleculaire toets inzetten. Afhankelijk van de monsterstroom en de bederfelijkheid van de goederen, kunnen specifieke toetsen of generieke toetsen (HTS) worden ingezet om een beeld te krijgen wat er nu in het materiaal zit. Met name op het gebied van de plantenvirologie hebben we enorme stappen gezet en zien we ook nieuwe virusgewascombinaties: nieuwe ouders. Virussen in onschuldige onkruiden, die weer gelinked kunnen worden aan belangrijke economisch gewassen. Ook door (inter)nationaal samen te werken kom je dan verder. Elke toets heeft zijn sterke kanten, maar ook zijn beperkingen. Wanneer je jouw testen goed kent en weet hoe deze toe te passen, kun je iets sterks neerzetten.



Als derde gast spreken we met Roland Willmann, hoofd BASF Seed Health and Plant Health test development en tevens voorzitter van ISHI-Veg (International Seed Health Initiative Vegetables).

Wat was jouw opleiding tot nu?

Ik ben geen fytopatholoog van huis uit maar heb biochemie gestudeerd in Duitsland. Via een master ben ik in de plantenwereld terecht gekomen.

Ik heb fundamenteel onderzoek gedaan aan receptoren in plant immuunsystemen bij *Arabidopsis* en *Pseudomonas*. Na mijn PhD heb ik de overstap gemaakt naar de industrie en nu ben ik werkzaam in de Seed Health Industry.

Wat doen jullie in Seed Health aan testen? Hoe werkt nu detectie van plantenpathogenen in zaden?

We doen alles wat nodig is voor zaadgezondheid. Dat is erg belangrijk voor de kwaliteit. We willen immers gezonde zaden verkopen. Er moeten geen zaadoverdraagbare ziekten op zitten; dat levert problemen op.

Een ander aspect naast zaadgezondheid is 'Free movement of seed'. Dat heeft te maken met regelgeving en regulering. Bepaalde landen eisen dat zaden vrij van plantenpathogenen moeten zijn. Daar moeten we dan aan voldoen.

Welke testen gebruik je nu voor garantie van virus x?

We hebben een heel portfolio aan testen. De gouden test blijft toch de *grow out test*. Hierbij laten we zaden ontkiemen en kijken naar symptomen op de zaailingen. Daarnaast hebben we klassieke testen als het uitplaten op (semi-)selectieve media. Later volgde er meer en meer een overgang via ELISA naar moleculaire methoden: PCR en real-time PCR. En nu zie je zelfs al in de routine testen NGS (next generation sequencing) worden ingevoerd.

Geeft dat voldoende garantie?

Ik kom even terug op de testfilosofie. Een goede test is een hele set van testen. We volgen een tweestaps procedure. Prescreening met real time PCR om te bepalen of er iets aanwezig is. En een tweede stap ter bevestiging met een biologische toets. Met PCR tonen we DNA/RNA van het pathogeen aan maar we weten niet of het pathogeen levend is. Of dat er misschien een kruisreactie heeft plaatsgevonden. Ook blijft het belangrijk om een goed monster van het zaad te nemen. En ook de sample grootte is belangrijk: Hoeveel zaden moet je nu testen?

Ja, ik heb me laten vertellen dat een kilogram tomaatenzaad duurder is dan een kilogram goud. Dat wordt dan wel een duur grapje als je tomaatenzaad moet toetsen.

Ja, maar zaadgezondheid is cruciaal. We kijken ernaar om zoveel mogelijk testen te combineren op hetzelfde monster. En we hebben nu veel meer mogelijkheden met NGS.

Waar worden die zaden geproduceerd?

De productie is wereldwijd. Het hangt van het gewas af en de verkoop is ook over de gehele wereld. We moeten zorgen dat de zaden gezond zijn, want we willen immers geen plantenpathogenen verspreiden.



Detectie van meerdere virussen in bloembollen met multiplex qPCR
(foto: Gerard-Jan Vlekke).

Roland, je bent ook voorzitter van ISHI-Veg
Ja, de zaadbedrijven werken hierin samen op het gebied van zaadgezondheid. Dit wordt beschouwd als non-competitief. We ontwikkelen samen testen en valideren ze samen op een transparante manier. De testen en validatiestudies zijn beschikbaar op de website van de ISF (International Seed Federation). Deze helpt ook met de regelgeving en geeft tevens de mogelijkheid om met een industriestandaard te werken. We zijn *state-of-the-art* bezig.

In 2050 hebben we een grotere wereldbevolking die gevoed moet worden met meer voedsel. Zaden spelen daar een belangrijke rol in. Welke uitdagingen zie je voor de toekomst?
Zaadgezondheid moeten we holistisch bekijken; zaadproductie en behandelingen van zaden vormen daar een onderdeel van. Aan de andere kant is ook de biologische relevantie van de testuitslag van belang. Meer moleculaire methodes worden ook door overheden (NPPO's: national plant protection organizations) gebruikt, wat heel begrijpelijk is en dat wordt in de regelgeving meegenomen. Wat zegt een uitslag van zo'n moleculaire toets: is het plantenpathogeen nog levend, heeft er kruisreactie plaatsgevonden? De link tussen uitslag van een toets en biologische relevantie is een enorme uitdaging voor de toekomst.

Ja, neem bijvoorbeeld ToBRFV virus, dat je met een real-time PCR zelfs kan aantonen in instant soep. Wat betekent dat nu?

Precies. Dat is de vraag. We kunnen wel een erg gevoelige moleculaire toets inzetten waarmee je alles detecteert, maar hoeveel is er biologisch nodig voor overdracht van de ziekte? Misschien wel veel meer, dus welke detectiegrens is echt biologisch relevant? We willen voorkomen dat er een uitbraak is. Op dit

moment kunnen we nog niet goed omgaan met de gevoeligheid van de moleculaire testmethodes.

Mijn drie gasten hebben verteld over detectietechnieken. Wat is nog nodig in de toekomst?

Bart: We zijn collectief bezig om steeds betere technieken te ontwikkelen en in de hele keten meer kennis te vergaren over organismen, taxonomie en epidemiologische factoren. Veel verschillende disciplines spelen hierbij een rol. Al die kennis gebruiken we om een beter besluit te nemen wat betreft te nemen maatregelen. Het aantal plantenziekten en -plagen is enorm, maar ook het aantal mensen, het netwerk in de diagnostiek. Door samenwerking, ook met het land van herkomst van de organismen, kunnen we dit optimaal inzetten.

We hebben ook nog andere methodes buiten de genoemde. Multispectrale camera's, elektronische neuzen, zelfs honden worden ingezet.

Roland: Ja dat is allemaal superinteressant, zeker ook wetenschappelijk. En ook voor het bedrijfsleven. Ik zou nog Raman spectroscopie willen noemen. Dat is een non-destructieve methode. Het is echt een uitdaging als je naar deze technieken kijkt. De standaard ligt nu bij PCR en NGS. Hoe plaats je dan zo'n nieuwe methode? Deze moet internationaal geaccepteerd zijn, wat veel validatie kost. Het moet voldoen aan onze eisen. We werken nationaal en zeker ook internationaal; pathogenen houden zich immers niet aan grenzen. EPPO (European Plant Protection Organization) speelt hier een belangrijke rol in; deze organisatie biedt ondersteuning aan 52 NPPO's.

Hoe staat het met de methodes die buiten het lab, in het veld kunnen worden ingezet? Iets wat inspecteurs ter plekke kunnen gebruiken voor een survey.

Bart: Ja we hebben de LAMP methode (*loop mediated amplification*). Dit is een PCR-achtige methode voor in het veld. Het probleem voor de NVWA zijn de doel-organismen op de Q-lijst. Deze volledige lijst bevat wel honderden soorten en vele pathogeen-gewas-combinaties. Je wil echt iets generieks hebben om de inspecteurs te helpen. Wat moet naar het lab? En wat kan de inspecteur zelf doen? Nederland is immers de tweede exporteur van de wereld van agro-food producten. En dan hebben we nog niet gesproken over imaging technieken en drones.

Ter afsluiting:

Is er nog iets dat we nog niet benoemd hebben of wat nog vermeld moet worden?

Bart: Het aanscherpen van nieuwe technieken en deze omarmen; kijken hoe je ze het beste kunt toepassen. En kennis van de ziekteverwekkers, van de symptomen en de omstandigheden, dat blijft belangrijk voor detectie van plantenpathogenen.

Biologische beheersing van plantenziekten met behulp van schimmels en bacteriën

EJPP Special Issue on “Biocontrol using beneficial fungi and bacteria”

Frank van den Bosch

Editor in chief EJPP

e-mail:
frank.vandenbosch@curtin.
edu.au

Juan Palazzini &
Sabrina Sarrocco

Guest editors

e-mail:
jpalazzini@exa.unrc.edu.ar
sabrina.sarrocco@unipi.it

Toekomstperspectief

In het verleden werd in Wageningen – met name in de periode van prof. Dekker – veel onderzoek gedaan naar werkingsmechanismen van fungiciden en naar resistentieontwikkeling tegen fungiciden bij plantenpathogene schimmels. Tot de jaren '90 werd ook het vak Fytofarmacie gegeven aan studenten van de Landbouwwuniversiteit. Tegenwoordig is de focus in het wetenschappelijke onderzoek verlegd.

De toekomst vraagt om een duurzamere, meer geïntegreerde teelt met zo weinig mogelijk verstoring van het ecosysteem. In dergelijke productiesystemen wordt het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen zoveel mogelijk gereduceerd. De verwachting is dat de inzet van biologische bestrijders in de toekomst een belangrijke bijdrage vormt voor de beheersing van plantenziekten en -plagen in deze geïntegreerde teeltsystemen. Naast insecten kunnen ook schimmels, bacteriën en andere micro-organismen hierbij een rol spelen.

Themanummer EJPP

Het is dan ook niet vreemd dat biologische beheersing van plantenziekten met behulp van schimmels en bacteriën een actief onderzoeksgebied is. Het wetenschappelijk onderzoek richt zich hierbij o.a. op de werkingsmechanismen van deze *biocontrol* organismen. Het decembernummer van de European Journal of Plant Pathology (EJPP) is geheel aan dit onderwerp gewijd. Het brengt een serie overzichtsartikelen waarin de huidige stand van zaken is samengevat, gevolgd door een reeks onderzoeksartikelen die het recente onderzoek op dit gebied belichten.

Opvallende trends

Uit de in totaal 25 artikelen in deze special blijkt dat *Trichoderma* spp., een geslacht bodemschimmels, en de bacteriegeslachten *Bacillus* spp. en *Actinomyces* spp. de meest onderzochte *biocontrol* organismen zijn. Verder worden een aantal endofytische schimmels en bacteriën onderzocht op ziekteonderdrukkend vermogen.

Twee opvallende trends in het onderzoeksveld zijn het combineren van verschillende schimmel- en bacteriesoorten in synthetische gemeenschappen en het onderzoek aan de werkingsmechanismen van *biocontrol* organismen.

Een van de vaak geconstateerde problemen met biologische beheersing is de variabiliteit in de mate van ziekteonderdrukking. Deze variabiliteit is een van de belangrijkste uitdagingen voor het gebruik in de gewasbeschermingspraktijk. De oorzaak voor de variabiliteit wordt gezocht in verschillen tussen jaren en tussen locaties in abiotische grootheden (zoals water, nutriënten en weersvariabelen) en verschillen in de concurrerende microflora. Om de variabiliteit tegen te gaan is veel onderzoek op dit moment gericht op het selecteren van micro-organismen die contrasteren in abiotische en biotische vereisten en het vormen van synthetische gemeenschappen van deze micro-organismen die voor biologische beheersing zijn te gebruiken. Verschillende artikelen in het themanummer behandelen dergelijke synthetische gemeenschappen. Een voorbeeld hiervan is de synthetische gemeenschap van de bacteriesoorten *Bacillus velezensis* en *Streptomyces atrovirens* en de schimmel *Trichoderma lixii*, die wordt gebruikt voor de beheersing van wortel- en voetrot in tomaten veroorzaakt door *Rhizoctonia solani*. De synthetische gemeenschap is veel effectiever dan de afzonderlijke organismen.

Werkingsmechanismen

Een andere opvallende trend in de artikelen in het themanummer is het begrijpen van het werkingsmechanismen van *biocontrol* organismen. Het onderzoek richt zich zowel op het werkingsmechanisme op populatieniveau als op het werkingsmechanisme op moleculair niveau. Op populatieniveau kan het gaan om parasieten van de ziekteverwekker, om concurrentie om nutriënten, of om het produceren van stoffen die giftig zijn voor de ziekteverwekker.

Ook zijn er een aantal *biocontrol* organismen die de natuurlijke resistentie tegen infectie van een gewas vergroten. Bij deze laatste groep wordt het werkingsmechanisme vooral op moleculair niveau bestudeerd. Zo induceert de schimmel *Trichoderma viride* de accumulatie van resistentiereactie gerelateerde

enzymen zoals peroxidase, phenylalanine ammonia lyase en polyphenol oxidase in sorghum. Deze enzymen zijn essentieel voor de onderdrukking van het bacteriële pathogeen *Dickeya dadantii*.

Verscheidende artikelen in het themanummer behandelen de werkingsmechanismen van organismen die ingezet worden voor biologische beheersing van plantenziekten. Het idee achter dit onderzoek naar werkingsmechanismen is dat het zoeken naar nieuwe en efficiëntere organismen eenvoudiger wordt, wanneer we beter begrijpen waarom een *biocontrol* organisme doet wat het doet.

Enkele andere voorbeelden die in de artikelen aan bod komen zijn: de onderdrukking van knolvoet veroorzaakt door *Plasmodiophora brassicae* in koolzaad, het tegengaan van de productie van mycotoxinen door *Fusarium* soorten in graan, de productie van aflatoxine in mais en de invloed van klimaatverandering daarop, het onderdrukken van grijze schimmel veroorzaakt door *Botrytis cinerea* in tomaten, en wortelrot in gojibes (*Lycium barbarum*) in het Qaidam-bekken in China.

Special Issues EJPP

Het European Journal of Plant Pathology (EJPP) is het Engelstalige, wetenschappelijke fytopathologische tijdschrift van de KNPV, uitgegeven door Springer. EJPP brengt regelmatig een speciale editie uit waarin een bepaald thema uitgediept wordt. In december is de Special Issue "Biocontrol using beneficial fungi and bacteria" verschenen. In 2024 komt een speciale editie uit over "Botanical pesticides for crop protection". En in de planning staat "High Throughput Sequencing and plant health certification and quarantine inspections" onder redactie van Leonardo Velasco, Hano Maree en Stephan Winter (submission deadline 30 May 2024).

Meer info over EJPP is te vinden op www.springer.com/journal/10658

Direct naar de special issue
"Biocontrol using beneficial fungi and bacteria":
<https://link.springer.com/journal/10658/volumes-and-issues/167-4>



Prof. Thung: de eerste hoogleraar virologie in Wageningen én de wereld

Doriet Willemen

redactie@knpv.org

Tussen de vier zeeën zijn wij allen broeders. Deze tekst (in Chinese tekens) hangt al decennialang in het Laboratorium van Virologie te Wageningen. Eerst in de barak aan de Binnenhaven waar de vakgroep vroeger huisde, later in de nieuwbouw iets verderop en nu in het Radix op de campus van de Wageningen Universiteit. De tekst vormt het motto van prof. Thung, de eerste professor Virologie in Wageningen (en ter wereld).

Zoals we ook elders in dit themanummer kunnen lezen, werd honderd jaar geleden (in 1923) een nieuw laboratorium gebouwd aan de Binnenhaven in Wageningen. Bij dit Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek werden speciaal voor virusonderzoek ook kassen geplaatst. Professor Dr. H.M. Quanjer (1879 - 1961) stond aan het hoofd van het lab en legde zich daarnaast toe op het onderzoek aan plantenvirussen.

Het is in die periode dat de jonge student Theng Hiang Thung in de afrondende fase zit van zijn opleiding tot landbouwkundig ingenieur in Wageningen. Hij volgt colleges bij professor Quanjer en loopt in het voorjaar van 1924 stage bij hem in de proefvelden en kassen van het nieuwe laboratorium. In maart 1925 behaalt Thung zijn diploma en kort daarna krijgt hij een aanstelling als 'adjunct-phytopatholoog' op het laboratorium van Quanjer. De beide mannen trekken vanaf dan niet alleen wetenschappelijk met elkaar op, maar blijven ook hun hele leven bevriend.

Persoonlijk

Thung (in 1897 geboren op Java) is van Chinese afkomst. Hij groeit op in Indonesië, waar hij op school de Nederlandse taal leert. Samen met een neef maakt hij per schip de lange reis naar Nederland om te studeren aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool in Wageningen. Thung heeft een brede belangstelling, is actief in het verenigingsleven en verdiept zich in filosofie en in zijn Chinees-Indonesische achtergrond. De verschillende culturen waarmee hij verbonden is, zijn voor hem soms lastig te combineren. Na een voor hem moeilijke periode trouwt hij met Fernanda Willekes Mac Donald en samen stichten ze een gezin.

Thungs promotieonderzoek

Op 20 januari 1928 promoveert Thung met lof op het proefschrift 'Physiologisch onderzoek met betrekking tot het virus der bladrolziekte van de aardappelplant, *Solanum tuberosum L.*' waarin hij onderzoekt of het virus zorgt voor een verstoorde stofwisseling in de plant, met een opeenhoping van zetmeel in de stengel tot gevolg, of dat het virus een storing veroorzaakt in de functie van de afvoerkanalen van het zetmeel. Hij concludeert dat het tweede het geval is. In die tijd staat het virusonderzoek feitelijk nog in de kinderschoenen. De eerste aanwijzingen voor het bestaan van virussen zijn pas eind 19^e eeuw gevonden en de electronenmicroscopie, waarmee voor het eerst een virus zichtbaar gemaakt kon worden, zou pas enkele

Tussen de vier zeeën – Boek door Frans Glissenaar

In bijna 300 pagina's beschrijft journalist Frans Glissenaar het leven en werken van Theng Hiang Thung. Hij doet dit aan de hand van archiefmateriaal, dagboekfragmenten en herinneringen van familie en vrienden. Deze biografie gaat over de persoonlijke achtergrond en ontwikkeling van Thung, zijn betekenis voor de virologie en over zijn positie als Indonesische Chinees in het koloniale en postkoloniale Indonesië.





De spreuk 'Tussen de vier zeeën zijn wij allen broeders' hangt tijdelijk op de expositie in het Forum. Ruim 60 belangstellenden waren aanwezig bij de opening van de expositie en de boekuitreiking (foto Gewasbescherming).

jaren later gebouwd worden. Met zijn promotie-onderzoek vestigt Thung zijn naam in de wereld van de plantenziektkunde en het wordt gevierd met een diner in hotel De Wereld in Wageningen.

Buitenzorg

In 1929 vertrekt Thung met zijn gezin naar Java voor een baan als fytopatholoog bij het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak. Hij doet daar niet alleen praktisch onderzoek naar het beheersen van plantenziektes op de tabaksplantage, maar verdiept zich ook in de oorzaken van de verschillende ziektes, zoals de overdracht van de kroepoekziekte bij tabak door de motschildluis. Daarnaast doet hij zelfstudie naar de werking van virussen en blijft hij het internationale wetenschappelijke onderzoek nauwlettend volgen. Zo ontwikkelt hij verschillende theorieën, die vandaag de dag als vaststaande wetenschappelijke feiten worden beschouwd, maar die toen helemaal nieuw waren. In oktober 1939 treedt Thung in dienst als hoofd van de mycologische onderafdeling van het Instituut voor Plantenziekten in Buitenzorg. Hoewel het gezin Thung ten tijde van WOII en de Japanse bezetting van Nederlands-Indië de nodige moeilijkheden en angstige momenten ondervindt, keert de familie uiteindelijk zonder kleerscheuren terug in Nederland.

Een standaardwerk over virologie

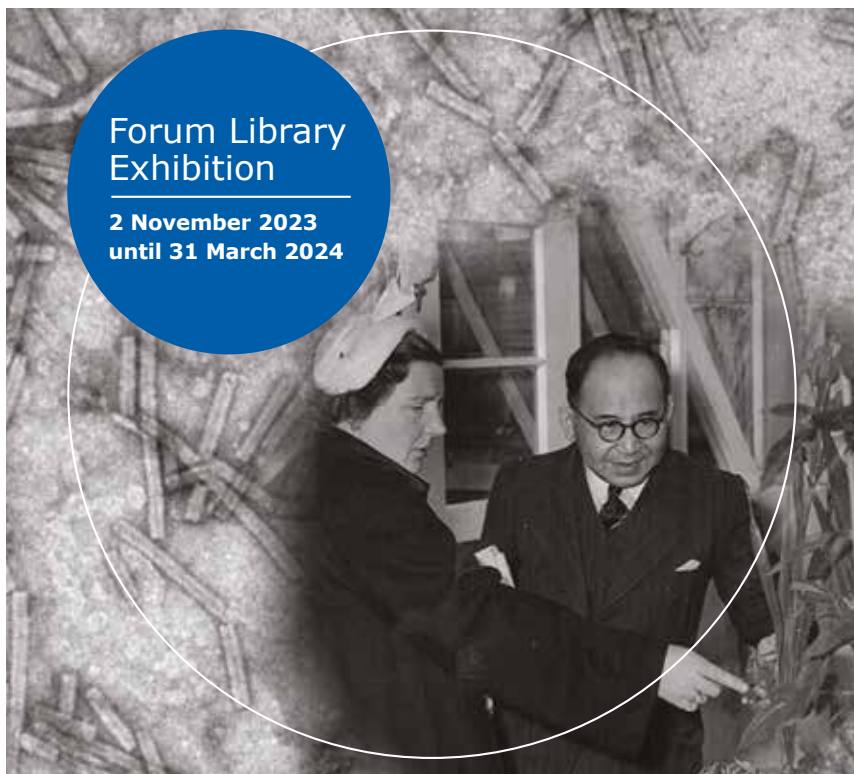
Tijdens een verlof in Nederland geeft Thung een aantal gastcolleges over Tropische Plantenziekten aan de Landbouwhogeschool in Wageningen en doet hij samen met zijn Wageningse collega Jan van der Want onderzoek naar plantenvirussen met gebruik van een elektronenmicroscop (in Delft, waar toen de enige E.M. stond). In zijn boek 'Grondbeginselen in de Plantenvirologie', dat in 1949 verschijnt, beschrijft Thung de drie vormen van virusdeeltjes die zijn ontdekt: staafvormige, bolvormige en draadvormige. Jarenlang geldt Thungs boek als standaardwerk in de plantenziektkunde.

Eerste hoogleraar virologie ter wereld in Wageningen

In het voorjaar van 1949 wordt Thung door het ministerie van Landbouw in Den Haag benaderd met de vraag of hij belangstelling heeft voor de functie van hoofd van de virologische afdeling van het nieuw op te richten Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO) in Wageningen. Naast deze functie op het IPO wordt hem ook een buitengewoon hoogleerschap op de Landbouwhogeschool aangeboden, waarmee hij de eerste hoogleraar virologie ter wereld wordt. Al snel begint het virologisch onderzoek binnen het IPO een steeds belangrijker plaats in te

Forum Library Exhibition

2 November 2023
until 31 March 2024



Thung geeft uitleg over het virusonderzoek aan Koningin Juliana (foto Wur special collections).

nemen en in 1957 opent de Landbouwhogeschool een eigen laboratorium voor virologie en wordt Thungs buitengewoon hoogleraarschap omgezet naar een 'gewoon' hoogleraarschap. De aanstelling als hoogleraar virologie met een eigen vakgroep betekent het vertrek van Thung bij het IPO. Ook hier, net als overal waar hij komt, heeft hij veel vriendschappen opgedaan.

De wereld rond

In de volgende periode houdt Thung zich vooral bezig met het organiseren van bijeenkomsten, het binnenhalen van financiën en het onderhouden van

zijn internationale netwerken. Ook trekt hij verschillende jonge onderzoekers aan, zoals Jeanne Dijkstra en Ab van Kammen. Thung krijgt nog net de beginperiode van het moleculair-biologisch onderzoek mee, eind jaren '50. Ook reist hij nog steeds de wereld rond, van de Sovjet-Unie tot de Verenigde Staten, en van daaruit naar Venezuela en Suriname. In 1960 gaat hij naar Togo om te helpen bij de bestrijding van een ziekte bij kokospalmen. Zijn laatste reis is een bezoek aan Braunschweig in West-Duitsland om de vierde Aardappel Virusziekten Conferentie bij te wonen, een initiatief dat in 1951 door hemzelf is gestart. Hij overlijdt vrij plotseling op 18 november 1960 op 63-jarige leeftijd. Van der Want volgt hem op als hoogleraar.

Thungs nalatenschap

Thung heeft een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van de virologie, niet alleen in Nederland, maar wereldwijd. Hij was een onderzoeker die de wetenschappelijke kennis naar de praktijk bracht en andersom. Maar daarnaast was hij ook een bruggenbouwer, een zachtmoedig persoon die mensen en culturen kon verbinden. Overal waar hij kwam maakte hij vrienden en deze vriendschappen onderhield hij ook trouw. Vele voorbeelden hiervan zijn opgetekend in *Tussen de vier zeeën*, een biografie over het leven van Thung, geschreven door Frans Glissenaar. In de bibliotheek van WUR is een tijdelijke expositie ingericht over Thung en de ontwikkeling van het vakgebied der plantenvirologie.

Bronnen

Drs. Anneke Groen, *Fascinating Viruses: Prof. T.H. Thung, first professor in Virology: exhibition 2 November 2023 until 31 March 2024, Special Collections, WUR Library*.
Glissenaar, F. (2023) *Tussen de vier zeeën. Het leven van Thung Tjeng Hiang (1897-1960)*. Uitgeverij Verloren
Persoonlijke mededelingen mevr. Mady Laeyendecker - Thung, Jan van Lent en René van der Vlugt.

Fascinating viruses

De tentoonstelling *Fascinating Viruses, Prof. T.H. Thung first professor in Virology* staat stil bij de ontdekking van virussen en professors Thungs wetenschappelijke loopbaan, zowel in Wageningen als daarbuiten. Ook is er aandacht voor de latere activiteiten en veranderingen bij de leerstoelgroep virologie (WUR), die hielp bij de inrichting. In de tentoonstelling zijn o.a. items te zien uit het persoonlijke archief van Thung, dat door de familie onlangs aan de bibliotheek geschonken is.

Tot en met 31 maart 2024, werkdagen 9.00-13.00, WUR, Forum Bibliotheek.
E-mail: speccoll.library@wur.nl

FOTO'S
Betsie van Ojik Fotografie

Symposium 100 Jaar Fytopathologie in Wageningen

Op donderdagmiddag 16 november organiseerde de KNPV het drukbezochte symposium '100 jaar Fytopathologie in Wageningen'. Dit deed ze samen met het Laboratorium voor Fytopathologie en met de Business Unit Biointeractions & Plant Health van Wageningen University & Research (WUR).

Met 180 deelnemers was de grote zaal van het WICC in Wageningen goed gevuld. Het symposium stond in het teken van 'Groots plantenziektkundig onderzoek uit het verleden en de betekenis voor de toekomstige

praktijk'. Leendert Molendijk (voorzitter van de KNPV) opende het symposium waarna dagvoorzitter Willem-Jan de Kogel (manager WUR-Business Unit Biointeractions and Plant Health) de middag verder in goede banen leidde. Achtereenvolgens volgden vijf zorgvuldig samengestelde en interessante presentaties, regelmatig voorzien van een persoonlijke noot, waarin de sprekers terugblikten op baanbrekend onderzoek en op ontwikkelingen in beleid, onderwijs en diagnostiek. Het was vaak een feest der herkenning, maar ook een gelegenheid om te kijken waar we nu staan, hoe we daar gekomen zijn en wat de toekomst ons nog brengt.

Reflecties op verleden, heden en toekomst van de Fytopathologie

Doriet Willemen, Redactie Gewasbescherming

*Gert Kema
professor WUR,
Laboratorium voor
Fytopathologie*

De middag startte met prof. Gert Kema die de eerste presentatie hield, getiteld Reflecties op verleden, heden en toekomst van de Fytopathologie. Hoewel het uiteraard een onmogelijke opgave is om in een klein half uur een compleet overzicht te geven van een eeuw fytopathologie, lukte het zeker om een geslaagd overzicht te geven van de afgelopen 100 jaar. Niet alleen de leerstoelgroep Fytopathologie kwam aan bod, ook schetste Kema de oprichting van het Instituut voor Plantenziektkundig Onderzoek IPO (1949), de overgang naar Plant Research International PRI/PPO (1993) en uiteindelijk de vorming van Wageningen Research WR (2016).

Vervolgens kwamen de verschillende leerstoelhouders aan bod en het onderzoek waar zij faam mee verwierven:

Prof. Ritzema Bos (1906-1918): Insecten en schimmels
Prof. Quanjer (1918-1949): Virussen
Prof. Oort (1949-1969): Gen-om-gen
Prof. Dekker (1969-1989): Fungiciden
Prof. Zadoks (1989-1991): Epidemiologie
Prof. De Wit (1989-2013): Moleculaire fytopathologie
Cladosporium - tomaat
Prof. Thomma (2013-2018): Moleculaire fytopathologie
Verticillium-niches
Prof. Kema (2018-): Brede fytopathologie

Terugkijkend kwam Kema tot de conclusie dat we meanderen door de tijd, van focus op specialiseren tot weer opnieuw de breedte in.

Het onderzoek van Kema zelf richt zich de laatste jaren op schimmelziekten van banaan, zoals de Panamaziekte, veroorzaakt door TR4.

De teelt van bananen wereldwijd wordt ernstig bedreigd door deze gevreesde *Fusarium*-schimmel. Oplossingen worden gezocht in nieuwe resistente bananensoorten en in teelttechnieken. Naast schimmelziekten bij banaan is er binnen de vakgroep ook aandacht voor ziekten van andere tropische gewassen, zoals oliepalm en cacao. Daarbij is het nodig om de vertaalslag te kunnen maken van cel naar veld, regio en continent. Interdisciplinair onderzoek is noodzakelijk om tot resultaat te komen. "Wat ik geleerd heb is dat je expert moet zijn op je eigen gebied en expert op samenwerken met hele andere sectoren", stelde Kema.

Het interdisciplinaire werken, zowel in onderzoek, beleid als in onderwijs, wordt ook door de andere sprekers in volgende presentaties verschillende keren genoemd. Een ander punt dat ook in meerdere presentaties terugkwam is de klimaatverandering en de gevolgen die dit heeft voor de gewasbescherming van de toekomst.

Kema sloot af met de strategieën die uitgezet zijn voor het fytopathologisch onderzoek:

- 1) levensstijl en transitie,
- 2) genoom evolutie,
- 3) waardplant-microbe communicatie en interfaces,
- 4) van defense naar gewasbescherming.



Ook Gert Kema is onderdeel van een eeuw fytopathologie

Ontwikkelingen in de Diagnostiek

Anne van Diepeningen
Onderzoeker
bodemgebonden
pathogenen,
WUR-Biointeractions
and Plant Health
e-mail: anne.
vandiepeningen@wur.nl



Anne van Diepeningen
bekijkt de reactie van de
zaal op haar stellingen.

Diagnostiek is het verzamelen en interpreteren van informatie over een [patiënt/plant] met het doel vast te stellen welke problemen er aanwezig zijn. In de gezondheidszorg wordt dit vaak aangevuld met de melding dat deze vaststelling voorbehouden is aan gekwalificeerde personen die zich beroepsmatig met de gezondheidszorg bezig houden. Kijkend naar plantgezondheid hangt de diagnostiek grotendeels samen met detectie van mogelijke pathogenen en voor beide typen zorg is de vraag hoe te behandelen na een diagnose een belangrijke.

Al eeuwenlang zijn de eerste verschijnselen in een plant, de eerste signalen dat er iets mis gaat. Maar verschijnselen als vergeling, verwelking of necrose hoeven niet voorbehouden te zijn aan één bepaalde ziekteverwekker. De ontwikkelingen op het gebied van visuele waarneming richten zich de laatste jaren vooral op het sneller vaststellen van problemen en op een grotere schaal waarnemen. Waarnemingen in het zichtbare spectrum en daarbuiten (*spectral imaging*) kunnen gebruikt worden om afwijkingen sneller op te sporen. Camera's voor dergelijke waarnemingen kunnen op een vaste plek staan maar ook op rijdende wagens of vliegende drones en zelfs voor waarnemingen op grotere schaal op satellieten.

Herkenning van het pathogeen is natuurlijk het gemakkelijkst als deze macroscopisch direct zichtbare en herkenbare structuren heeft zoals bijvoorbeeld cysteaaltjes of bladluizen. (Semi-)selectieve groeimedia zijn al zo'n 150 jaar de manier om bacteriën en schimmels zichtbaar te maken. Dergelijke media worden nog steeds volop gebruikt voor detectie en tegenwoordig ook steeds meer gebruikt om lage aantallen van bepaalde pathogenen in lastige matrices beter detecteerbaar te maken en ook aan te

tonen dat deze pathogenen levend en delend aanwezig zijn. (Electronen) Microscopie wordt sinds de jaren 30 gebruikt om virussen en later ook fytoplasma's zichtbaar te maken. Microscopische visualisatie van een pathogeen kan ook gebruikt worden om bijvoorbeeld resistentie in cultivars of effectiviteit van behandelingen te kwantificeren.

Moleculaire detectie is de detectie van pathogenen op grond van allerlei celcomponenten zoals celwandstructuren, eiwitten of DNA en RNA. Antilichamen tegen dergelijke celwandcomponenten werden eerst gebruikt in flocculatie en precipitatie testen, maar sinds de jaren 1970 vooral in allerlei variaties van de ELISA-test. Voor verschillende plantpathogenen bestaan tegenwoordig *lateral flow devices* zoals we die kennen na de corona pandemie. Antilichamen worden ook steeds meer ingezet voor multiplex detectie van meerdere pathogenen in een test. De bekende antilichamen met hun dubbele armen worden daarbij steeds meer vervangen door antilichamen van kameelachtigen, die slechts een enkel domein bevatten.

Maldi-tof (*matrix assisted laser desorption/ionisation-time of flight*) apparatuur baseert de identificatie van pathogene organismen op het maken van een soort van eiwit fingerprint van dat organisme en door het vergelijken met een database. Door het gebruik van steeds meer massaspectroscopie technieken wordt het hierbij ook steeds beter mogelijk om voor de identificatie grote sequentiedatabases te gebruiken.

Detectie op basis van DNA heeft een enorme impuls gekregen met de ontdekking van de PCR amplificatie in de jaren 1980. Tegenwoordig is realtime PCR een van de meest gebruikte detectietechnieken omdat deze naast gevoelig ook kwantitatief kan detecteren. Naast PCR zijn er ook isothermale detectietechnieken die gemakkelijker in het veld toe te passen zijn en is in de loop der jaren een enorme ontwikkeling geweest op het gebied van DNA sequensen.

Tenslotte worden er wel levende en elektronische neuzen ingezet om vooral vluchtige verbindingen te detecteren. De belangrijkste trends in de detectiemethoden zijn dat we steeds meer pathogenen in een analyse willen doen en dat monsters in steeds kleinere volumina worden geanalyseerd. We willen daarbij wel weten of het dan gaat om levende pathogenen en deze kennis vervolgens graag linken aan een handlingsperspectief.

Stellingen van de sprekers

Vooraf waren door de sprekers stellingen en vragen voorbereid, waar de zaal op kon reageren door te gaan staan dan wel te blijven zitten: *"Hebben we diagnostiek nodig?"* – bijna iedereen vindt van wel *"De enige goede diagnostiek onder alle omstandigheden is moleculaire diagnostiek"* – enkelen zijn het hier mee eens *"Binnen het hele werkveld van WUR is plantenziektekunde het belangrijkste"* – 15-20 mensen zijn het hier mee eens *"Mijn studententijd was de mooiste tijd van mijn leven"* – 15-20 mensen vinden dat ook *"Met de nieuwe sequencing-technieken gaan we alle ecologische vragen beantwoorden"* – bijna niemand is het hiermee eens

De eeuwige student – 100 jaar plantenziektkundig onderwijs in Wageningen

Jan Kees Goud

*Docent en studieadviseur,
WUR-Laboratorium voor
Plantenveredeling
e-mail:
jan-kees.goud@wur.nl*



*Jan-Kees Goud vertelt over
het plantenziektkundig
onderwijs.*

Nadat Jan Ritzema Bos een brede basis had gelegd voor plantenziektkundig onderwijs, onderzoek en vooral voorlichting in Wageningen, werd het onderwijs honderd jaar geleden specialistischer van aard en kreeg het een groter academisch gehalte. Daar was eerst nog wel wat getouwtrek met Utrecht voor nodig, maar Landbouwhogeschool kwam er en de Nederlandse plantenziektkunde was honderd jaar geleden al wereldberoemd. Het onderwijs bestond echter tot 1931 nog slechts uit kleine stukjes in de studierichtingen Landbouw, Tuinbouw en Bosbouw. Daarna werd het geleidelijk aan groter. In 1956 kwam er een aparte studierichting Plantenziektkunde, met daarin veel meer verbreding en verdieping. De studentenaantallen bleven in al die jaren gestaag groeien. In 1964 kwam er een aparte studievereniging voor de 'plantenziekers', officieus Vergifmenietje genoemd. Door afnemende studentenaantallen in alle plant-gerelateerde studies werd in de jaren '90 de

studierichting Plantenziektkunde samengevoegd met Plantenveredeling en in 2000 met alle andere teeltrichtingen, tot de BSc Plant- en Gewaswetenschappen. Die sloot aan op de Masteropleidingen Plant Sciences en Plant Biotechnology. Ook de studievereniging fuseerde mee, eerst tot Optima Flora en uiteindelijk tot Semper Florens. Na een dieptepunt in studentenaantallen in 2004 zette een gestage groei weer in, mede door een betere werving en de goede kwaliteit van het onderwijs. Heden ten dage zijn er in de BSc twee verplichte plantenziektkundige vakken en in de MSc is er een groot keuze-aanbod waaruit studenten in hun specialisatie of vrije keuzeruimte kunnen kiezen. In dit proces van krimp en groei zijn bepaalde specialistische vakken verdwenen maar is er voldoende ruimte voor verbreding en verdieping, mede door de inbedding in enkele brede studierichtingen en door de sterke link van het onderwijs met het onderzoek.

Fytopathologie: Kennis voor beleid en strategie

Hans Mulder, Redactie Gewasbescherming

Maita Latijnhouwers,

*Senior beleidsmedewerker,
Ministerie Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit*



*Maita Latijnhouwers geeft
haar presentatie.*

De toepassing van de uitkomsten van de fytopathologie onderzoek voor het beleid en de strategie werd gepresenteerd door Maita Latijnhouwers, waarnemend teamcoördinator Kringlooplandbouw bij het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, die na haar promotie aan de WUR (onderzoek naar Phytophthora), via werkervaring in onderzoeksbeleid en management, in 2021 bij de directie Strategie, Kennis en Innovatie van het ministerie van LNV kwam te werken. Vanuit deze positie gaf ze ons een inkijk in de verbinding tussen de beleidswereld en de kenniswereld en hoe deze wisselwerking in de afgelopen 50 jaar veranderd is, welke bijdrage het fytopathologisch onderzoek hierbij geleverd heeft en levert. De directie SK&I is de spil tussen de kenniswereld en de beleidswereld binnen LNV. Immers kennis is van cruciaal belang op drie gebieden: voor de strategie, zoals ontwikkeld door de planbureaus, voor het beleid, zoals beleidsondersteunend onderzoek en voor de samenleving, zoals de veelheid aan praktijkgericht onderzoek, projecten en initiatieven.

50 jaar geleden was het onderzoek met name gericht op efficiëntie van de land- en tuinbouw met hele korte lijnen tussen het onderzoek en de praktijk en voornamelijk gefinancierd door de overheid.

Dit veranderde 30 jaar geleden toen er meer gepri-vatiseerd werd en de afstand tussen kennis en beleid groter werd. In de laatste 15 jaar was er door forse bezuinigingen een verdere versnippering van het kennisstelsel, maar ook successen. Het samenvoegen van Wageningen Universiteit en Wageningen Research (de vroegere DLO-instituten) is zo'n succes, wat al blijkt uit de toppositie die de WUR internationaal inneemt.

De omslag naar opgavegerichte K&I is de afgelopen jaren al ingezet en kan verder versterkt worden met het ontwikkelen van nieuwe soorten kennis en verbindingen: meerdere disciplines en kennispartners, verbinding met praktijk, ontwikkeling en aansluiting bij nieuwe kennisecosystemen en het benutten van interdepartementale verbanden. Juist voor het aanpakken van maatschappelijke opgaven en transities is het belangrijk om deze diversiteit van kennis en samenwerkingsvormen te ontwikkelen en benutten. Dit geeft inzicht in de verschillende perspectieven op een vraagstuk en ondersteunt de samenwerking met verschillende partners die betrokken zijn bij deze opgaven en transities. Hier werd ook de vergelijking getrokken met de aanpak van Corona, waarbij meer

pluriforme kennis nodig was en een geïntegreerde aanpak noodzakelijk.

Na deze reflectie op het verleden werd stilgestaan bij het topsectorenbeleid en het missiegedreven innovatiebeleid. De drastische veranderingen die momenteel nodig zijn, vragen om een andere aanpak, dan ons puur te richten op technologische innovatie. Hiervoor moet het hele systeem in ogenschouw genomen worden waarbij naast de technologische innovatie ook de sociaal-economische aspecten (juridisch, ethisch, cultureel etc.) van groot belang zijn. Aandacht is nodig voor nieuwe organisatievormen, verdienmodellen, waardeketens, gedragspatronen en wettelijke kaders.

In de huidige aanpak zijn er drie strategische doelen: 1) planten en teeltsystemen zijn weerbaar, 2) land- en tuinbouw en natuur zijn met elkaar verbonden en 3) gewasbescherming nagenoeg zonder emissies naar het milieu en nagenoeg zonder residuen op producten.

Een vooruitblik werd gegeven waar we naar toe moeten gaan:

- multidisciplinair, interactie met sociale wetenschappen, meerdere perspectieven
- de ontwikkeling van K&I in en met de praktijk, meer gebiedsgericht
- combinatie van technologieën
- en grotere diversiteit in gewassen en nieuwe gewas-ziekte combinaties (klimaatverandering, globalisering).

Van Fytopathologie naar Gewasbescherming – Ecologische interacties in de bodem

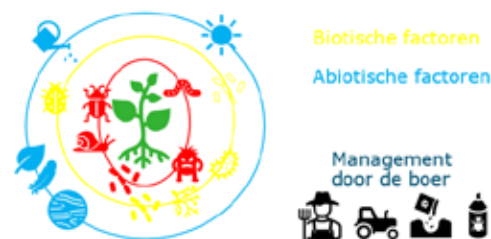
Joeke Postma,
Bodemmicrobioloog,
WUR-Biointeractions and
Plant Health
joeke.postma@wur.nl



Honderd jaar geleden ontstond het vakgebied Fytopathologie in Wageningen, als specialisme om de interacties tussen planten en pathogenen te bestuderen. Vanaf 1970 groeide de behoefte naar een meer geïntegreerde benadering om de afhankelijkheid van chemische bestrijdingsmiddelen te verminderen, samengevat in de term 'Integrated Pest Management' (IPM). Hierbij speelde de invloed van biotische en abiotische factoren op de plant-pathogeen interacties een toenemende rol. Recent is hier ook de rol van de teler aan toegevoegd: wat kan een boer doen in het geheel van gewasmanagement om de schade door pathogenen te voorkómen, te reduceren of gericht te bestrijden. We hebben het dan over 'Integrated Crop Management' (ICM) omschreven als 'raamwerk voor een systematische aanpak van ziekten, plagen en onkruiden' (Riemens & Molendijk 2022, Gewasbescherming 53(5)). Samengevat zien we dus een trend van het vakgebied Fytopathologie als specialisme, naar toenemende samenwerking met andere disciplines en belanghebbenden om zo tot een duurzame gewasbescherming te komen.

In de presentatie lag de nadruk op de ecologische interacties in de bodem: wat is de rol van bodemleven bij gewasbescherming? De biologie in de bodem is cruciaal voor een groot aantal bodemfuncties. Zo zorgt het bodemleven voor omzetting en vastlegging van organische stof, beschikbaar maken van nutriënten voor de plant, stikstof fixeren uit de lucht, bodemstructuur middels vorming van aggregaten en poriën, plantengroei-stimulerende stoffen, abiotische stress-reductie, afbraak van toxische stoffen, en last but not least, bescherming van planten tegen pathogenen

Interacties: plant – pathogenen – ...



Schematische weergave van interacties tussen plant, pathogeen en andere factoren (J. Postma).

middels ziekteverwerping. Voorbeelden van ziekteverwerping zijn bekend zowel in bodems als in substraat. Dat het bodemleven hierbij een rol speelt wordt bewezen door verlies van ziekteverwerping na sterilisatie, en terugkeer van ziekteverwerping door het weer toevoegen van de organismen uit het niet gesteriliseerde systeem. Hoe kunnen we dit gebruiken? Door micro-organismen te isoleren voor de ontwikkeling van biologische bestrijders, maar ook door de natuurlijke weerbaarheid van de bodem tegen pathogenen te stimuleren met bodemmaatregelen. Beide strategieën zijn uitgebreid onderzocht voor diverse plant-pathogeen systemen en hebben interessante micro-organismen opgeleverd, en kennis over maatregelen die ziekteverwerping kunnen stimuleren.

Bij een vooruitblik op “de nieuwe werkelijkheid” voor gewasbescherming moeten we rekening houden met een groot aantal veranderingen die nu gaande zijn. (1) Gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen wordt verder beperkt. (2) Als bijdrage aan klimaatmitigatie



De zaal luistert aandachtig naar de presentaties van de sprekers op het symposium.

zal meer koolstof (C) vastgelegd worden in de bodem middels organische materialen en groenbemesters. (3) Klimaatverandering leidt tot gemiddeld hogere temperaturen, meer weersextremen, nattere winters en drogere zomers. (4) Daarnaast zijn diverse andere trends gaande zoals meer eiwitgewassen en circulariteit. Al deze veranderingen leiden tot andere gewassen

en rotaties, meer organische stof, gebruik van groenbemesters, een 'groene brug' in de winter, en minder grondbewerking. Wat betekent dit voor gewasbescherming? Die zal zich moeten richten op de bescherming van andere gewassen tegen nieuwe pathogenen onder veranderende omstandigheden Ook de volgende 100 jaar zal er veel te doen zijn voor fytopathologen!



Lancering van de nieuwe databank Nederlandse Namen van Plantenziekten door Piet Vlaming

Afsluiting van het symposium

Aan het einde van het symposium werd door Willem-Jan de Kogel namens WUR een verjaardagskalender aangeboden aan alle aanwezigen. De kalender, die samengesteld is door Ciska Braam en Edouard Evangelisti, bestaat uit 12 uiteenlopende foto's en teksten uit het plantenziektenkundig onderzoek. Vervolgens bood KNPV-secretaris Piet Vlaming alle deelnemers via een visitekaartje symbolisch de toegang aan tot de nieuwe database Nederlandse Namen van Plantenziekten.

De powerpoints van alle sprekers zijn te vinden op de KNPV-website
www.knpv.org/nl/menu/Over-de-KNPV/Terugblik-bijeenkomsten

Foto's: Betsie van Ojik

Viering van 100 Jaar Fytopathologie

Een sfeerimpressie in foto's van het programma op 16 november 2023 t.g.v. 100 jaar Fytopathologie in Wageningen. Met in de ochtend rondleidingen op Unifarm en de campus van Wageningen Universiteit & Research, gevolgd door een lunch, het symposium, een hapje en een drankje en ter afsluiting een feestelijk buffet.









Van agressief snot tot zwartbenigheid

Nieuwe databank Nederlandse Namen van Plantenziekten (NNPZ)

Op 16 november is de nieuwe databank Nederlandse Namen van Plantenziekten officieel gelanceerd. Dit gebeurde tijdens het symposium van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging (KNPV) ter gelegenheid van 100 Jaar Fytopathologisch onderzoek in Wageningen. Dankzij deze nieuwe databank kunt u nu gemakkelijk opzoeken wat de Nederlandse naam van een plantenziekte is.

Initiatiefnemer van de nieuwe databank is Piet Vlaming, secretaris van de KNPV. Samen met verschillende deskundigen op het gebied van entomologie, fytopathologie, bacteriologie, virologie en nematologie en het bedrijf Agro4all, is door hem gewerkt aan het opzetten van een betrouwbaar zoekstelsel. Op 16 november bood Vlaming namens de KNPV alle deelnemers op het symposium symbolisch de toegang aan tot deze nieuwe openbare databank met Nederlandse namen van plantenziekten.

Zoekstelsel plantenziektenamen

Iedere in Nederland voorkomende aantaster (insect, schimmel, bacterie, aaltje of virus) heeft een unieke wetenschappelijke naam en vaak ook een unieke Nederlandse naam. Maar dit gaat niet op voor namen van de plantenziekten, die door deze aantasters veroorzaakt worden. Een ziektenaam is meestal gebaseerd op de zichtbare symptomen en is niet uniek voor een bepaalde aantaster. Een ziektenaam kan bij dezelfde aantaster in verschillende gewassen

verschillend zijn. Het kan ook voorkomen dat voor verschillende aantasters de ziektenaam hetzelfde is. Er zijn bijvoorbeeld tientallen veroorzakers van 'bladvlekkenziekte'.

Om duidelijkheid te verschaffen over alle in omloop zijnde namen van plantenziekten en de daarbij behorende aantasters heeft de KNPV de databank Nederlandse Namen van Plantenziekten opgezet. Er staan momenteel meer dan 1700 aantasters in het systeem. De informatie wordt regelmatig bijgewerkt om de site up-to-date te houden. De databank is openbaar en kan zonder inlog gebruikt worden: www.knpv.org/nl/menu/NNPZ/Nederlandse-Namen-Plantenziekten

Bijzondere namen

Vooraf voor de communicatie buiten de wetenschappelijke wereld is het geven van een Nederlandse naam aan een ziekte of plaag van belang. Schorsbrand, een schimmel in de Douglasspar, is makkelijker uit te spreken dan *Allantophomopsiella pseudotsugae*. Biologen zijn vaak wat poëtischer in het geven van namen dan plantenziektkundigen. Zo noemen de biologen *Botrytis cinerea*: Tuinknokkelkij, terwijl de ziektenaam Grauwe schimmel is. Maar ook de plantenziektkundigen hebben de Nederlandse taal verrijkt met woorden als voetrot, zwartbenigheid, krulziekte, komkommerbont, aardappelmoeheid, variabele driehoekbladroller, witsnot, aardbeiknotshaarluis, tabaksratelvirus, tomatenbronsvlekkenziekte etc.



Kandidaten voordragen voor de KNPV-prijs



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 werkteerren.

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.

VACATURE

De Koninklijke Nederlandse Plantenziektekundige Vereniging roept kandidaten op voor de functie van

Secretaris KNPV

De secretaris (m/v) vormt samen met de voorzitter, penningmeester en stafmedewerker het dagelijks bestuur van de vereniging.

Tot de specifieke taken van de secretaris behoren:

- Inkomende e-mail in behandeling nemen
- Bestuursvergaderingen (6x per jaar) voorbereiden en notuleren, inplannen vergaderdata, agenda opstellen, stukken rondsturen, notulen verzorgen
- Voorkomende organisatorische taken, o.a. voor de KNPV-prijs en de Jan Ritzema Bosprijs

De functie gaat in op 30 mei 2024, aan het einde van de zittingsperiode van de huidige secretaris.

De zittingstermijn van elk KNPV-bestuurslid is in principe drie jaar; een zittingstermijn kan eenmaal, en in bijzondere gevallen tweemaal, worden verlengd. Het bestuur van de KNPV roept kandidaten op om te reageren.

Indien u interesse heeft voor deze functie kunt u dit kenbaar maken aan onze stafmedewerker Doriet Willemen (E-mail: info@knpv.org). Ook voor verdere informatie kunt u contact opnemen met haar of met onze voorzitter Leendert Molendijk (E-mail: voorzitter@knpv.org).

Graag reactie voor 15 februari.

'Besluit over heffing op bestrijdingsmiddelen is aan volgend kabinet'

Minister Adema van LNV heeft een onderzoek laten doen naar de optie om heffingen op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in te voeren in het kader van het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030. Het bureau Ecorys heeft dat onderzoek uitgevoerd. Omdat het nieuw beleid betreft, laat Adema het aan een nieuw kabinet om een besluit te nemen over het wel of niet invoeren van beprijzende maatregelen voor gewasbeschermingsmiddelen.

De onderzoekers van Ecorys hebben gekeken naar de impact van een heffing op de transitie naar weerbare planten en teeltsystemen, het effect van een hogere prijs en naar de inzet in Nederland. Bij dit laatste spelen aspecten zoals mix van beleid, de internationale concurrentiepositie, de vormgeving van een terugsluissysteem, uitvoerbaarheid, handhaafbaarheid en het gebruik van het economisch afwegingskader een rol.

Meer informatie is te vinden in het rapport 'Vervolgonderzoek inzet heffingen in transitie weerbare teeltsystemen' van Ecorys.

Bron: Ministerie van LNV, 26 oktober 2023

Eerste fase van ontwikkeling Virussensor voor de glastuinbouw is afgerond

Glastuinbouwteelers geven aan dat het risico op een virusinfectie in de kas een belangrijke reden is om water niet te hergebruiken. Dit is daarmee een belangrijk obstakel voor de realisatie van de emissieloze kas in 2027. Daarom is er in een onderzoeksproject gezocht naar een handzame, real-time detectietechniek voor plantenvirussen in water. Binnen dat project is een eerste prototype ontwikkeld.



Voor glastuinbouw is een prototype ontwikkeld van een handzame, real-time sensor voor de detectie van plantenvirussen in water (foto: Pixabay).

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 nieuwsbrenkende 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.

Op dit moment is er in de tuinbouw geen betrouwbare manier om continu en snel de aanwezigheid van virussen in het water aan te tonen. Aan de hand van criteria zoals gevoeligheid, kostprijs en het traject naar commercialisatie zijn eerst een aantal kansrijke, op fluorescentie gebaseerde, meetprincipes vergeleken. Gekozen is voor een SPR fluorescentie methode en daarnaast is kort een methode onderzocht gebaseerd op polymerase kettingreactie, namelijk de capsid integrity qPCR-methode.

In de laatste fase van het project is de fluorescente probe, gekoppeld aan een handzaam fiber-optisch systeem, geschikt gemaakt voor toepassing in de praktijk. Een CGMMV verdunningsreeks werd geanalyseerd en vergeleken met de Tecan fluorescentieassay. De verkregen resultaten toonden aan dat het mogelijk is om met het eenvoudige prototype CGMMV aan te tonen in drainagewater van een kas. Hiermee lijkt er een methode gevonden om te komen tot een handzame real time virussensor.

Verdere ontwikkeling en optimalisatie van de ontwikkelde prototype is nodig om het systeem in de praktijk te kunnen gebruiken. Dit houdt in dat de sensor moet worden getest en gevalideerd met meerdere monsters en desinfectiemaatregelen om de betrouwbaarheid te bepalen. Hiervoor wordt momenteel gewerkt aan de opzet van een vervolgproject.

Bron: Kennis in je kas, 26 oktober 2023

Ctgb verduurzamingsloket: versneld afhandelen van middelen die bijdragen aan weerbare en duurzame teelt

Het Ctgb wil per 1 januari 2024 een verduurzamingsloket voor gewasbeschermingsmiddelen inrichten. Via dat loket worden versneld aanvragen afgehandeld voor middelen die bijdragen aan een weerbare en duurzame teelt van gewassen in Nederland. Zo wil het Ctgb de verduurzaming van het gewasbeschermingsmiddelenpakket actief ondersteunen en bijdragen aan de politieke en maatschappelijke aandacht voor verduurzaming.

Het Ctgb wil de criteria voor het verduurzamingsloket vast leggen in een beleidsregel. Deze beleidsregel wordt nu voorgelegd voor een publieke consultatie vóórdat er een definitief besluit genomen wordt door het college.

Meedenken over de criteria voor het loket

Bij het verduurzamingsloket zullen aanvragen kunnen worden ingediend, die voldoen aan specifieke criteria. Ctgb vraagt nu om mee te denken over die criteria. Zoals die criteria nu zijn opgesteld, moet het gaan om toelating van een gewasbeschermingsmiddel met minimaal één nieuwe toepassing in Nederland, en verder moeten de werkzame stoffen onder (één van) bepaalde categorieën vallen, zoals laagrisicostoffen en levende micro-organismen of natuurlijke stoffen.

Niet voor alle aspecten van verduurzaming

Het verduurzamingsloket is niet bedoeld voor aanvragen die betrekking hebben op bijvoorbeeld de goedkeuring van werkzame stoffen of het gebruiken van innovatieve toepassingstechnieken. Ook vallen de criteria voor het verduurzamingsloket niet één op één samen met de definitie voor biopesticiden.

Achtergrond

Het inrichten van een Ctgb-verduurzamingsloket is een van de maatregelen om de verduurzaming van het gewasbeschermingsmiddelenpakket te faciliteren (speerpunt 2 van de Meerjarenstrategie). Het doel van dit loket is om de aanvraagprocedure te versnellen voor middelen die bijdragen aan een weerbare en duurzame teelt in Nederland, zoals bedoeld in de Toekomstvisie Gewasbescherming 2030 en het bijbehorende Uitvoeringsprogramma

Bron: Ctgb / Boom in business, 26 oktober 2023

De CEN-conceptnormen voor biostimulanten garanderen niet hun effectiviteit

Opgesteld door Dr. ir. Aad Termorshuizen, prof. dr. Ken Giller, prof. dr. ir. Martin van Ittersum, ir. Romke Postma, ir. Brent Riechelman, dr. ir. Tom Schut en prof. dr. ir. Paul Struik.

Samenvatting

De CEN-conceptnorm voor biostimulanten is ongeschikt om gebruikers het vertrouwen te geven dat de claims op de werking van deze producten waargemaakt zullen worden.

Inleiding

Biostimulanten zijn producten die de groei van planten verbeteren. Ze zijn onderdeel van de Europese meststoffenverordening¹. De door een producent geclaimde effecten moeten volgens de meststoffenverordening kloppen voor de op het etiket vermelde planten. De letterlijke tekst is: “De biostimulant voor planten heeft de op het etiket geclaimde effecten op de eveneens op het etiket vermelde planten”.

CEN-norm biostimulanten

Hoe geregeld gaat worden dat het etiket op een biostimulantenproduct daadwerkelijk klopt, wordt uitgewerkt in CEN-normen. Afgelopen voorjaar heeft de CEN conceptversies gepubliceerd. Iedereen kon hier commentaar op geven, wat wij gedaan hebben.

In de CEN-conceptnorm zijn drie gewasgroepen onderscheiden, elk met een grote diversiteit aan gewassen:

1. Akkerbouwgewassen, 42 gewassen, o.a. aardappel, granen, boon, suikerbiet, klaver, maar ook allerlei (sub)tropische gewassen zoals kikkererwt, katoen en soja.
2. Houtige gewassen, 49 gewassen, o.a. appel, peer, kers, braam, framboos, pruim, walnoot, maar ook tropische vruchten zoals papaja, cacao en avocado.
3. Groenten en kruiden, 83 gewassen, o.a. asperge, basilicum, ui, spruitkool, tomaat, aardbei, peen, maar ook allerlei (sub)tropische gewassen zoals ananas, olienoot en vanille.

Volgens de conceptnorm kan een effect op een gewasgroep worden geclaimd als in 6 proeven met 2 gewassen effecten zijn gevonden. Dat betekent dat er dan op het etiket kan worden gezet dat het product voor alle gewassen in de desbetreffende gewasgroep werkt. Maar het is extreem onwaarschijnlijk dat biostimulanten werking hebben op zo'n zeer breed spectrum aan gewassen. Volgens de CEN is de werkwijze juridisch correct. Wij begrijpen dat niet.

Ons onbegrip wordt versterkt o.a. door de volgende elementen uit de CEN-conceptnormen:

- producenten van biostimulanten mogen hun eigen proeven doen,
- de producenten mogen sneller dan gebruikelijk een significant effect aan een proef toekennen en
- er is geen verplichting om melding te maken van experimenten waarin geen effecten gevonden zijn.

Deze werkwijze maakt het begrijpelijk waarom er veel biostimulanten op de markt komen die onvoldoende werken.

De in onze ogen veel te eenvoudige benadering van de CEN-commissie is enerzijds wellicht begrijpelijk: wil je echt voor elke plantensoort een biostimulant testen dan is dat erg kostbaar. Anderzijds worden in de huidige conceptnorm met

de tekst in de verordening: “De biostimulant voor planten heeft de op het etiket geclaimde effecten op de eveneens op het etiket vermelde planten” de feiten in onze ogen veel te veel geweld aangedaan.

CEN-normen worden vastgesteld door leden die betalend lid zijn van die commissie; iedereen mag zich inkopen om de normen mede op te stellen, en het is dan logisch dat de producenten van biostimulanten het meest in deze commissie vertegenwoordigd zijn. Wat hier ontbreekt is een onafhankelijke partij die de deugdelijkheid van de normen toetst.

Er zijn al massa's biostimulanten op de markt. Veel middelen werken niet of nauwelijks, of hebben slechts specifieke toepassingen op bepaalde gewassen onder bepaalde omstandigheden. Telers zijn gebaat bij een normering waarbij zij erop kunnen vertrouwen dat middelen ook echt werken. Dat zal met de komende CEN-normen niet het geval zijn, want, voor zover wij weten, heeft de CEN-commissie zich veel te weinig aangetrokken van ons eerdere commentaar.

Volledige tekst is te vinden op: www.bodemplant.nl/2023/10/26/de-nen-conceptnormen-voor-biostimulanten-garanderen-niet-hun-effectiviteit/

Bron: Aad Termorshuizen Consultancy, 26 oktober 2023



Volledige tekst van “De CEN-conceptnormen voor biostimulanten garanderen niet hun effectiviteit”.

BLN 2.0 is de methodiek voor integrale bodembeoordeling van landbouwgronden

WUR en NMI hebben in de PPS Beter Bodembeheer een vernieuwde methodiek ontwikkeld voor de integrale beoordeling van landbouwgronden. Deze methodiek, genaamd BLN 2.0 beoordeelt de bijdrage van landbouwbodems aan de hand van vijf belangrijke maatschappelijke opgaves, waaronder productie van voedsel, voer en vezels. Deze bijdrage wordt bepaald aan de hand van bodemmetingen, managementgegevens en openbaar beschikbare gegevens. Op basis van de BLN 2.0 methodiek kunnen boeren gericht maatregelen nemen om knelpunten op te lossen. Ook kan de methodiek worden ingezet bij de regionale en nationale monitoring van bodemkwaliteit.

Aanleiding en voorgeschiedenis

In het Nationaal Programma Landbouwbodems is de wens geuit om eenduidig inzicht te krijgen in het meten en beoordelen van de bodemkwaliteit. Zo kan het duurzaam beheer van landbouwgronden gestimuleerd worden. De

Bodemindicatoren voor Landbouwbodems in Nederland, afgekort de BLN-indicatorset, is door de WUR ontwikkeld om aan te geven wat er bij de beoordeling van de bodemkwaliteit gemeten moet worden. De indicatorset bestaat uit 18 verschillende bodemmetingen. Naast de BLN-indicatorset is er door de WUR en NMI een systematiek opgezet om bodemkwaliteit vervolgens te kunnen beoordelen: de Open Bodemindex (OBI).

Doel en resultaat

De BLN-indicatorset en de OBI zijn geïntegreerd in de BLN 2.0 methode én verbreed naar een integrale beoordeling van de bodem. Dit gebeurt aan de hand van vijf ecosysteemdiensten: 1) primaire productie, 2) waterregulatie en zelfreinigend vermogen, 3) koolstofvastlegging en klimaatregulatie, 4) bodembiodiversiteit en habitatvoorzieningen en 5) het faciliteren van de nutriëntenkringloop. De verdere toelichting over de methodiek van de bodemfuncties wordt beschreven in een rapport. Inzicht wordt gegeven in de bijdrage van de bodem aan bovenstaande ecosysteemdiensten en met welke indicatoren met streefwaarden en de te meten bodemeigenschappen dit gemeten kan worden. Daarnaast wordt beschreven hoe de beoordeling uitgevoerd wordt, zowel de beoordeling per indicator als de integrale beoordeling per ecosysteemdienst.

Potentieel gebruik

De BLN 2.0 methode is in eerste instantie ontwikkeld om boeren inzicht te geven hoe ze via hun bodemkwaliteit hun productie kunnen verbeteren en in hoeverre ze bijdragen aan de belangrijke maatschappelijke opgaves in Nederland. Ook is deze methodiek inzetbaar binnen bestaande (en in ontwikkeling zijnde) bodem- en landbouwbeoordelingsinstrumenten en adviestools, zoals de Open Bodemindex, het BedrijfsBodemWaterPlan en de Biodiversiteitsmonitoren Akkerbouw en Melkveehouderij. Daarnaast kan de BLN 2.0 methode gebruikt worden als basis voor regionale en nationale monitoring.

Belang

De BLN 2.0 methode is belangrijk voor de verwezenlijking van een duurzaam beheer van landbouwbodems in 2030, het doel van het Nationaal Programma Landbouwbodems. Met deze methode kunnen de knelpunten in de bodemkwaliteit vastgesteld worden en kunnen er gerichte maatregelen genomen worden om de bodemkwaliteit te verduurzamen. Zonder een dergelijke beoordeling wordt duurzaam bodembeheer een erg grote uitdaging.

Verdere ontwikkeling

De BLN 2.0 methode moet verder toepasbaar worden gemaakt. Dit hopen we te realiseren in een nieuwe PPS die begin 2024 moet starten. Het gaat hier onder andere om de verbetering van de bodembioologische beoordelingen, een toetsing van de BLN 2.0 methode in de praktijk en de afstemming van deze methode op internationale ontwikkelingen in de EU en rest van de wereld.

Bron: Beter Bodembeheer, 24 oktober 2023

NVWA en Wageningen Bioveterinary Research doen onderzoek naar knutten

De NVWA en Wageningen Bioveterinary Research doen samen onderzoek naar knutten die het blauwtongvirus overdragen. Het onderzoek moet onder andere duidelijk maken hoe goed ze bestand zijn tegen de kou en of ze in staat zijn om in stallen de winterperiode te overleven. Ook willen de onderzoekers graag in beeld krijgen welke specifieke knuttensoorten een rol spelen bij de overdracht van het virus. In Nederland leven circa 40 verschillende soorten van de knut.

In de afgelopen weken trok de NVWA naar tien door blauwtong getroffen bedrijven om knutten te vangen. In het laboratorium gaan insectendeskundigen bepalen om welke soorten van de knut het gaat en welke soorten het blauwtongvirus bij zich dragen. Ook zijn op bedrijven vallen geplaatst, om de aantallen knutten de komende tijd te kunnen monitoren. Dagelijks worden deze vallen gelegeerd en telkens wordt bekeken of de gevangen knutten besmet zijn. Zo moet duidelijk worden hoelang de virusverspreiding standhoudt in de winter.

De echte oplossing om verspreiding van blauwtong te stoppen is een vaccin, zeggen deskundigen. Maar de onderzoekers hopen met extra kennis over de knut de verspreiding wat te kunnen kan remmen. Sommige knuttensoorten planten zich voort in de mest, andere soorten doen dat in de bodem. Wanneer bekend is welke soort het virus verspreid kan gericht actie worden ondernomen om de aantal van deze knuttensoort omlaag te brengen.

Bron: NOS, 24 oktober 2023

Plaagbeheersing ondersteunen met goed aangelegde akkerranden

Akkerranden kunnen bijdragen aan meerdere doelen. Een daarvan is het vergroten van functionele agrobiodiversiteit, die de bestrijding van natuurlijke plaaginsecten kan bevorderen. In de recent op Crkls gepubliceerde factsheet Functionele akkerranden voor plaagbeheersing staat hoe een akkerrand kan bijdragen aan natuurlijke plaagbestrijding; waar op te letten bij de aanleg van een akkerrand en welke plantensoorten in een akkerrand kunnen passen.

Wat is functionele agrobiodiversiteit?

Plaaginsecten kunnen worden bestreden door natuurlijke vijanden, mits die gedurende het hele jaar voeding en een overwinteringsplaats hebben. De larven van natuurlijke vijanden halen hun energie vaak uit nectar, die ze in akkerranden kunnen vinden. Eenjarige akkerranden bieden alleen voedsel, meerjarige akkerranden zijn daarnaast ook een overwinteringsplaats. Goed gevoede natuurlijke vijanden die



Knutten brengen het blauwtongvirus over dat afgelopen jaar veel ziekte veroorzaakte onder schapen (foto: Wikipedia).

zich naast een perceel bevinden, geven een grotere kans om plaaginsecten onder de duim te houden.

Aandachtspunten

Goede keuzes (locatie, mengsels, beheer) rondom de aanleg van akkerranden creëren functionele biodiversiteit. Hieronder staan een aantal overwegingen en aandachtspunten.

- Door specifieke planten toe te voegen aan de akkerranden is het mogelijk om specifieke natuurlijke vijanden te lokken.
- Zaai eenjarige randen in april / begin mei. Meerjarige randen kunnen tot september worden ingezaaid. Zaai het liefst inheems (en nog liever regionaal) zaaizaad.
- Akkerranden nemen ruimte in ten koste van gewassen. Let op mogelijkheden voor subsidie bij de regionale Agrarische Natuur Vereniging. Dit kan veranderen met het nieuwe GLB.
- Hoe beter je de rand beheert, hoe langer de akkerrand meegaat. Rij er niet onnodig overheen, maai tijdig (en voer tijdig af), en hou onkruid in bedwang. Begin schoon met een vals zaaibed en pak wortelonkruiden plaats-specifiek aan. Een goed mengsel kan vergrassing tegen gaan. Hiermee kan een rand makkelijk vijf jaar blijven functioneren.

Wat is Crkls?

Crkls (spreek uit als cirkels) is een platform dat relevante onderzoeksresultaten beter vindbaar maakt voor de ondernemer. De initiatiefnemers Misset Uitgeverij, BO Akkerbouw, Wageningen University & Research (WUR), Groen Kennisnet en Aeres Hogeschool willen zo een bijdrage leveren aan een toekomstbestendige landbouw in Nederland.

Bron: Groen kennisnet, 19 oktober 2023

Leerzaam experiment met polderrijst

Is polderrijst een haalbaar circulair alternatief voor koeien op veengrond? In mei startte een proef waarbij onderzoekers van Wageningen University & Research (WUR) en Universiteit Leiden zo'n 3.000 rijstplanten plantten in het Polderlab bij Leiden. De onderzoekers wilden rijst testen als een middenweg voor duurzaam veenbeheer in de toekomst: het waterpeil verhogen en toch voedsel produceren. Helaas leverde het experiment nauwelijks rijst op.

In mei werden ongeveer 3000 rijstplanten geplant. Voor dit experiment namen de onderzoekers een rijstsoort die onlangs met succes was geïntroduceerd in Noord-Zwitserland en die in theorie geschikt zou moeten zijn voor het Nederlandse klimaat. De planten groeiden goed en zagen er gezond uit. Een koudegolf tijdens de bloei veroorzaakte echter steriliteit van de rijstbloemen, waardoor slechts ongeveer 1 procent van de rijstkorrels zich ontwikkelde. Tom Schut, onderzoeker bij de Plantaardige Productiesystemen groep, voegt hieraan toe: "Dit jaar was weer een voorbeeld van het snel veranderende klimaat in Europa, ondanks de korte iets koudere periode in augustus hier in Nederland. Het is duidelijk dat we emissies moeten beperken, maar ons ook moeten aanpassen aan klimaatverandering in de landbouw met nieuwe gewassen. Nederlandse 'polderrijst' kan hierin een belangrijke rol spelen."

Nieuw experiment met rijstvariëteiten en vissen

Nu er volgend jaar een groter rijstveld beschikbaar is, zijn de onderzoekers van plan om nieuwe experimenten uit te voeren met meer koude-tolerante rijstvariëteiten. Julian Helfenstein, onderzoeker bij de Bodemgeografie en Landschap groep: "Hoewel er dit eerste jaar nauwelijks rijst oogst is, was het pilotexperiment toch een succes. We hebben veel geleerd over wat we kunnen verbeteren en we hebben al veel ideeën om volgend jaar te testen. We zijn van plan om meerdere verschillende rijstvariëteiten te testen en de effecten op broeikasgasemissies, waterstromen en biodiversiteit te meten om te bepalen wanneer en hoe rijst deel kan uitmaken van een duurzamer alternatief voor de huidige op gras gebaseerde zuivelproductie op veengrond." Onderzoeker Maarten Schrama, Universiteit Leiden, voegt toe: "Potentieel kan rijst in strokenteelt zowel duurzaam voedsel produceren als de veenoxidatie sterk remmen."

Een ander deel van het toekomstige experiment betreft vissen. Aart van der Linden, onderzoeker bij de Dierlijke Productiesystemen groep, legt uit: "Rijst werd tijdens het experiment onder water gekweekt. We zien daarom mogelijkheden om rijst en vis tegelijkertijd te telen in de rijstvelden. Volgend jaar zijn we van plan om te experimenteren met verschillende vissoorten in de rijstvelden en meer inzicht te krijgen in de potentiële synergie tussen rijst en vis."

Rijst zou een interessant gewas kunnen zijn voor Nederland omdat het goed groeit op onder water gelopen land. Dit



De Nederlandse 'polderrijst' wordt geplant in het veld van het Polderlab in Leiden (foto: Julian Helfenstein).

betekent dat veenmineralisatie en bodemdaling een halt wordt toegeroepen. Verder kunnen problemen met zee-waterindringing en verzilting worden beperkt door hogere grondwaterstanden. Rijstvelden kunnen verder belangrijke buffergebieden vormen voor de opslag van zoet water. We consumeren ook veel rijst die geïmporteerd moet worden uit Zuid-Europa of Azië. Door rijst lokaal te verbouwen kunnen we meer uit lokale bronnen eten en zo de circulariteit van ons voedselsysteem verbeteren. Ook zouden de rijstvelden een waardevolle habitat kunnen vormen voor moerassoorten zoals amfibieën en libellen. Hoewel verschillende innovatieve boeren in Nederland de afgelopen jaren hebben geëxperimenteerd met rijst, is het nog niet duidelijk of het werkt.

Bron: Wageningen University & Research, 11 oktober 2023

Nieuw fotosynthese instituut in Wageningen

In 2050 zijn er wereldwijd bijna tien miljard monden te vullen. Dat zijn er twee miljard meer dan nu. Door die explosieve bevolkingsgroei, maar ook door klimaatverandering en verlies van biodiversiteit staat de voedselzekerheid onder druk. Een mogelijke oplossing ligt in het verbeteren van fotosynthese in gewassen. Binnen het nieuwe, onafhankelijke Jan IngenHousz Institute in Wageningen proberen plantenwetenschappers uit verschillende disciplines daarom het geheim van fotosynthese-efficiëntie te ontrafelen.

"Zonder fotosynthese is geen leven mogelijk", legt professor Martin Kropff uit. Hij is voorzitter van de Raad van Toezicht van het Jan IngenHousz Institute en voormalig rector magnificus van Wageningen University & Research. "Tijdens de fotosynthese zetten planten onder invloed van licht CO₂ en water om in zuurstof en suikers. Het is de basis voor alle stoffen waaruit planten bestaan." Al jaren proberen plantenwetenschappers over de hele wereld uit te vinden hoe planten zonlicht efficiënter kunnen gebruiken om te groeien. Als dat lukt dan zal de opbrengst van gewassen enorm verbeteren.

"Planten gebruiken meestal maar een paar procent van de zonne-energie die ze absorberen", zegt directeur

David Kramer van het Jan IngenHousz Institute, dat op 1 oktober officieel van start is gegaan. “Verschillende processen in de plant beperken de fotosynthese onder verschillende omstandigheden en elk van deze processen wordt geregeld door verschillende sets genen. Al deze processen reageren van seconde tot seconde op fluctuaties in licht, temperatuur, vochtigheid, wind, voedingsstoffen en andere omgevingsfactoren. En dit kan allemaal verschillend zijn in andere gewassen.”

De echte wereld als laboratorium

Onderzoekers willen erachter komen welk proces de fotosynthese beperkt onder praktijkomstandigheden in diverse gewassen. Dit is volgens Kramer een enorme uitdaging die moeilijk te realiseren is met traditionele wetenschappelijke benaderingen die in het laboratorium beginnen. “In plaats daarvan moeten we de echte wereld als laboratorium gebruiken. Een van de eerste essentiële stappen is het ontwikkelen van geavanceerde fotosynthesesensoren en data science tools. Die kunnen continu en gedetailleerd registreren hoe fotosynthese reageert op veranderingen in de omstandigheden in vele duizenden planten. Met deze gegevens kunnen we bepalen welke processen onder specifieke omstandigheden beperkend zijn.”

Onderweg verwacht het Jan IngenHousz Institute fundamenteel nieuwe wetenschap te vinden over fotosynthese en hoe het in de echte wereld werkt. “Daaruit kunnen we afleiden of veranderingen in specifieke genen de prestaties waarschijnlijk zullen verbeteren. Vervolgens moeten we zowel de kennis als de sensoren naar veel plantenveredelaars en ingenieurs over de hele wereld brengen om nuttige veranderingen in gewassen op te nemen.”

Wetenschappelijk platform

Volgens Kramer is het probleem te groot om door één laboratorium te worden opgelost. “We moeten vele anderen, die in verschillende disciplines en gewassen werken, in staat stellen om deel te nemen. Daarom bouwen we een open wetenschappelijk platform dat toegankelijk is voor een gemeenschap van honderden onderzoeksgroepen over de hele wereld.” Het platform zal deze brede gemeenschap in staat stellen om fotosynthese op nieuwe manieren te meten in vele gewassen.

David Kramer en Martin Kropff kijken positief naar de toekomst. Als planten maar een klein beetje meer zonlicht omzetten in suikers, zal dat enorme gevolgen hebben voor de voedselproductie. Kropff: “We denken dat het haalbaar is. Dat zou goed nieuws zijn voor de Global South.” Kramer voegt toe: “Het grote doel is om veredelaars in staat te stellen planten te maken die meer voedsel produceren en tegelijkertijd beter bestand zijn tegen klimaatverandering, zonder onevenredig gebruik van water of kunstmest.”

Met de oprichting van het nieuwe instituut is een investering gemoeid van 62 miljoen euro over een periode van tien jaar. Het instituut ontleent zijn naam aan IngenHousz,

een achttiende-eeuwse Nederlandse arts en scheikundige. De komende jaren zullen meer dan dertig promovendi en zestig postdocs aan het onderzoeksprogramma werken.

“We zijn blij dat we iemand met het statuut van prof. David Kramer hebben kunnen aantrekken”, zegt Martin Kropff.

“Hij heeft buitengewone kennis en ervaring op verschillende gebieden van fotosyntheseonderzoek.” Kramer: “We weten al veel over hoe fotosynthese werkt, maar er is nog onontgonnen gebied rond het verbeteren van de efficiëntie. Een prachtige kans voor nieuwe wetenschappelijke carrières.”

Bron: Wageningen University & Research, 11 oktober 2023



Opinie over glyfosaat

In dit opiniestuk van CLM Onderzoek en Advies (adviesbureau voor duurzame landbouw), wordt gepleit voor een beperkte verlenging van de toelating van glyfosaat, inclusief restricties. Dit is verwoord in de laatste alinea van het artikel. De Volkskrant heeft bij plaatsing in de krant van 11 oktober zelfstandig de ondertitel “Verbied het ook in de landbouw” toegevoegd. De auteurs geven aan dat deze ondertitel niet de lading van het bericht dekt. De Volkskrant heeft de ondertitel daarna in de online krant verwijderd.

Opinie: Glyfosaat maakt onkruid dood, maar remt ook broodnodige innovaties.

Volgens sommigen kan de landbouw niet zonder onkruidverdelger glyfosaat, maar de ervaring van gemeenten leert dat dit prima mogelijk is. Dankzij innovaties zullen de maatschappelijke kosten dalen.

Er is veel te doen over het onkruidbestrijdingsmiddel glyfosaat, beter bekend onder de merknaam Roundup. De onderzoeken en meningen over glyfosaat buitelen al jaren over elkaar heen. Duidelijk is dat de stof zeer veel gebruikt wordt, in Nederland alleen al gaat het jaarlijks om zo'n 700 duizend kilo.

De stof heeft (nadelige) milieu-effecten, de concentratie van glyfosaat in onze drinkwaterbronnen overschrijdt vaak de norm en zijn er aanwijzingen dat de stof een rol speelt bij de toename van de ziekte van Parkinson. Met name ten aanzien van het laatste punt is snel meer onderzoek nodig. Industrie, landbouwbedrijfsleven en de Universiteit Wageningen stellen dat we voorlopig niet zonder het gebruik van glyfosaat kunnen. Volgens Wageningen is de stof nu nog een belangrijke pijler van een duurzame onkruidstrategie en ontbreken goede alternatieven.

Plantsoenendienst

Ervaringen met glyfosaat buiten de landbouw, zoals in de plantsoendienst, laten echter zien dat glyfosaat niet alleen de groei van planten remt, maar ook die van broodnodige duurzame innovaties. Pakweg tien jaar geleden klonken voor de toepassing van glyfosaat in gemeenten, zoals op straten, pleinen en in openbaar groen, dezelfde geluiden: 'We kunnen niet zonder.' Innovatieve bedrijven die speciale hetelucht- en heetwatermachines ontwikkelden, lieten zien dat het wél prima zonder kon. Maar deze innovaties werden geremd omdat glyfosaat goedkoop beschikbaar bleef.

Op het moment dat de overheid een verbod op de toepassing van glyfosaat buiten de landbouw afkondigde, om onze drinkwaterbronnen te beschermen, gebeurde iets opvallends: innovatieve bedrijven bleken ineens razendsnel hun machines te kunnen verbeteren en opschalen. Inmiddels rijden zelfs de eerste klimaatneutrale machines rond. Tegelijkertijd gingen gemeenten de openbare ruimte slimmer inrichten om het onkruid geen kans te geven. Het onkruid op straat bleek op die manier prima onder controle te houden.

Slimme teeltrotatie

Een belangrijke les voor beleid, landbouw en duurzame gewasbescherming. Want ook in de landbouw zijn nog diverse innovaties in ontwikkeling, van slimme teeltrotatie om onkruid onder de duim te houden tot robotgestuurde schoffelmachines die onkruid effectief aanpakken. Ingrijpen in het gebruik van glyfosaat zal deze innovaties sterk stimuleren en dit zal snel leiden tot een duurzame onkruidstrategie zonder glyfosaat en andere onkruidbestrijdingsmiddelen.

Bijkomend voordeel is dat hoge maatschappelijke kosten om (oppervlakte)water (dat dient als bron van ons drinkwater) te zuiveren, vermeden worden. Kortom: een langdurige verlenging van het toegestane gebruik van glyfosaat leidt in onze ogen tot ongewenste vertraging van innovaties die het gebruik van glyfosaat en andere onkruidbestrijdingsmiddelen sterk kunnen verminderen.

Eventuele verlenging van de toelating moet volgens ons daarom voor maximaal twee jaar gelden, met extra restricties. Daarbij zou in die periode ook maximaal moeten worden ingezet op onderzoek naar het verband tussen het gebruik van glyfosaat en de kans op Parkinson.

Bijkomend voordeel is dat hoge maatschappelijke kosten om (oppervlakte)water dat dient als bron van ons drinkwater te zuiveren, vermeden worden. Kortom: een langdurige verlenging van de toelating van glyfosaat leidt in onze ogen tot ongewenste vertraging van innovaties die het gebruik van glyfosaat en andere onkruidbestrijdingsmiddelen sterk kunnen verminderen.

Eventuele verlenging van de toelating moet volgens ons daarom voor maximaal twee jaar gelden, met extra restricties, en waarbij in die periode ook maximaal wordt ingezet

op onderzoek naar het verband tussen het gebruik van glyfosaat en de kans op parkinson.

Bron: CLM, 11 oktober 2023

Hoe verder: glyfosaat

De landbouwministers van de Europese Unie stemden op 13 oktober over het voorstel om het gebruik van herbiciden met glyfosaat nog tien jaar toe te staan. Demissionair minister Adema van LNV besloot zich te onthouden van stemming. Ondertussen wordt er gezocht naar alternatieven, zoals mechanische vernietiging. Uit een onderzoek blijkt dat voor een vanggewas na mais net zo effectief als glyfosaat.

EFSA (European Food Safety Authority) meldde in juli dat er geen 'kritieke zorgpunten' zijn voor een verlenging van de goedkeuring. Een meerderheid van de Tweede Kamer heeft demissionair landbouwminister Piet Adema echter gevraagd om tegen de verlenging te stemmen. Dit vanwege diverse wetenschappelijke studies die een verband zouden laten zien tussen het gebruik van glyfosaat en het ontstaan van kanker en de ziekte van Parkinson. Als reactie liet Adema weten dat hij zich onthoudt van stemming om daarmee het genuanceerde standpunt van Nederland op het gebied van glyfosaat recht te doen.

De mogelijke toelating voor nog eens tien jaar is voorzien van voorwaarden om drift te verminderen. Deze voorwaarden zijn opgenomen op aanraden van het European Chemical Agency (ECHA) en EFSA. Zij geven aan dat het gebruik van glyfosaat veilig is als driftreductie plaatsvindt. Hierbij gaat het om het gebruik van driftreductiedoppen en een bufferstrook van vijf tot tien meter.

Glyfosaatresten

Er lopen diverse onderzoeken naar schadelijke effecten van werkzame stoffen in bestrijdingsmiddelen. In het Europese project SPRINT is de afgelopen twee jaar gekeken welke resten van bestrijdingsmiddelen te vinden zijn in milieu, dieren en mensen. Het vervolg van dit onderzoek zal gaan over de effecten van deze mengsels van stoffen op de gezondheid.

In het Nederlandse deel van dit onderzoek zijn bij boeren en burgers 170 verschillende middelen gevonden, waarbij glyfosaat het meest werd gevonden. Glyfosaat kwam ook in de grootste hoeveelheid voor. Er zijn 24 boeren uit Groningen en Friesland met voornamelijk aardappelteelt onderzocht. Ook zijn er 24 inwoners van de stad Groningen onderzocht. Bij de deelnemers is bloed afgenomen en is urine en ontlasting onderzocht.

Een trendalert zet diverse onderzoeken op een rij die duiden op een verband tussen chemische middelen en negatieve effecten op de vruchtbaarheid bij dieren door hormoonverstoring. Ook gaat de trendalert in op de lage Nederlandse



Het gebruik van glyfosaat roept veel discussie op (foto: AdobeStock).

waterkwaliteit door industriële chemicaliën, bestrijdingsmiddelen uit de landbouw en medicijnresten.

Alternatief net zo effectief als glyfosaat

Ondertussen gaat de zoektocht naar alternatieven voor glyfosaat door. Wageningen University & Research deed twee jaar onderzoek naar de effectiviteit van mechanische vernietiging van een vanggewas na mais. Dit onderzoek laat zien dat het mechanisch vernietigen van een vanggewas na mais met frees of schijveneg net zo effectief is als doodspuiten met glyfosaat. Er komt evenveel stikstof uit de bodem vrij bij mechanisch vernietigen als bij het gebruik van glyfosaat. Bij de mechanische vernietiging moet het vanggewas wel voldoende klein gemaakt worden om daarna te mengen met de grond.

Bron: Groen kennisnet, 11 oktober 2023

Nationale en Europese ontwikkelingen rondom de sustainable use directive (sur)

Op 10 oktober vond het commissiedebat gewasbeschermingsmiddelen in de tweede kamer plaats.

De focus lag vooral op het gebruik van glyfosaat gezien de beslissing over verlenging van de goedkeuring daarvoor in

Brussel die week. Naast de discussie over glyfosaat debatteerde de Kamer ook over de transitie naar duurzamere gewasbescherming.

Motie over zaadbehandeling

De transitie naar duurzamere gewasbescherming via weerbaar telen en maximale inzet van geïntegreerde gewasbescherming (ofwel Integrated Pest Management (IPM)) is beschreven in het nationale Uitvoeringsprogramma Gewasbescherming 2030 en de aanstaande Europese Verordening duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (Sustainable Use Directive (SUR)). Een motie van Roelof Bisschop en Caroline van der Plas over zaadbehandeling als onderdeel van geïntegreerde gewasbescherming en de SUR kreeg veel steun van de Tweede Kamer.

Zaadbehandeling als preventieve maatregel

Plantum heeft zowel Europees als nationaal gepleit om zaadbehandeling in de nieuwe regels voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te erkennen als preventieve, reducerende maatregel in het kader van geïntegreerde gewasbescherming en als precisietechniek. In de SUR dreigt de inzet van gewasbeschermingsmiddelen, ook als zaadbehandeling, namelijk als 'laatste redmiddel' te worden gezien in een IPM-strategie. Terwijl zaadbehandeling juist een uitstekende preventieve, innovatieve oplossing

is, die van essentieel belang is voor een succesvolle overgang naar een meer duurzame land- en tuinbouwsector. Zaadbehandeling verkleint de ecologische voetafdruk en ondersteunt de biodiversiteit en de gezondheid van ecosystemen. Gewasbeschermingsmiddelen worden precies daar aangebracht waar ze nodig zijn: op het zaad zelf. Het vermindert het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen later in de teelt tot wel 99 procent, doordat het risico op grote ziekte- en plaaguitbraken wordt verminderd zodat niet later in het seizoen gespoten moet worden.

Belang toelating biologische middelen

De Tweede Kamer erkent de cruciale rol die gewasbeschermingsmiddelen spelen in het waarborgen van de voedselzekerheid. Er is bezorgdheid ontstaan binnen de Kamer over het beperkte aantal aanvragen dat bedrijven indienen voor groene alternatieven. Vooral gezien de uitgebreide goedkeuringsprocedures waarbij ook nog sprake is van extra wachttijd van drie jaar. Daarom verzoekt de Kamer de (demissionaire) regering dringend om in overleg te treden met brancheorganisaties om te discussiëren over manieren om het aanvraagproces voor groene middelen te stimuleren en de goedkeuring ervan te versnellen.

Wetenschap leidend

Ook werd regelmatig het belang onder de aandacht gebracht om bij de goedkeuring van stoffen en de toelating van middelen de beoordeling te volgen van de onafhankelijke wetenschappelijke instanties, zoals nationaal het Ctgb en Europees de EFSA. Niet alle partijen in de Kamer waren ervan overtuigd dat deze oordelen voldoende wetenschappelijk en onafhankelijk zijn. Desondanks werd de motie van Bisschop dat de regering zich moet laten leiden door de beoordeling van de toelatingsautoriteiten met een meerderheid van stemmen aangenomen.

Sur afzwakken

Uit de stemming van de Landbouwcommissie van het Europees Parlement over amendementen op de SUR werd duidelijk dat de commissie de SUR grondig wil afzwakken. Het doel om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Europa te halveren moet worden teruggedroefd naar minimaal 35 procent per lidstaat. De hoogte van deze doelen wordt afhankelijk van de mate waarin er alternatieven beschikbaar zijn. Daarnaast moeten lidstaten meer vrijheid krijgen in het vaststellen van gevoelige gebieden. De Landbouwcommissie steunde amendementen die zaadbehandeling erkennen als belangrijke preventieve maatregel binnen IPM. Ook amendementen die de productie van sterke, ziektevrije zaden mogelijk moeten maken kregen voldoende steun. Daarbij ging het bijvoorbeeld om een uitzondering van de algehele reductiedoelstellingen (50 procent vermindering gebruik van middelen) voor veredeling en zaadteelt en om de beperkingen voor 'gevoelige gebieden' (voorstel van de Commissie was: geen gebruik van middelen, chemisch of biologisch, in gevoelige gebieden).

Vervolproces

De stemming in de Landbouwcommissie is een aanbeveling aan de Milieucommissie van het Parlement, die hierover stemt en uiteindelijk de positie bepaalt die aan de voltallige vergadering wordt voorgelegd. Bij goedkeuring door de Europarlementariërs wordt dit het standpunt van het Parlement in onderhandelingen met de Commissie en EU-milieuministers. De milieuministers proberen ondertussen ook tot een gezamenlijk standpunt te komen in de Raad. Er zal de komende tijd nauw overleg zijn met Europarlementariërs in de Milieucommissie, Kamerleden en betrokken ministeries over dit onderwerp.

Bron: Plantum, 10 oktober 2023

Bestrijdingsmiddelenatlas is geactualiseerd

In de Atlas Bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater is te zien welke werkzame stoffen en metabolieten van gewasbeschermingsmiddelen en biociden voorkomen in het Nederlandse oppervlaktewater, gebaseerd op meetgegevens van de waterbeheerders. De Atlas biedt onder meer informatie over normoverschrijdingen, langjarige trends in concentraties en de koppeling met landgebruik.

Op 6 oktober 2023 is de update van de Bestrijdingsmiddelenatlas met de meetgegevens van 2022 gepubliceerd. Sommige actieve stoffen hebben zowel een toepassing in gewasbeschermingsmiddelen als in biociden. In de bestrijdingsmiddelenatlas wordt actief onderscheid gemaakt tussen de toelatingsnorm voor gewasbeschermingsmiddelen en de toelatingsnorm voor biociden.

Het Ctgb verzoekt aanvragers om bij het indienen van een dossier vanaf 1 januari 2024 de data van 2022 op te nemen in de analyse van meetgegevens in het nationaal addendum Fate & behaviour (Part B, sectie 8). In de risicobeoordeling betreft het Ctgb altijd de op dat moment meest recente meetgegevens in het oppervlaktewater om vast te stellen of er overschrijdingen zijn van de toelatingsnorm.

Bron: Ctgb, 9 oktober 2023

Tweede zaak beslist in voordeel van de leliekweker

De rechtbank Noord-Nederland heeft op maandag 2 oktober het verzoek van inwoners van Wittelte, een dorp in Drenthe, afgewezen. Deze inwoners woonden in de buurt van een perceel waar lelies werden geteeld en hadden verzocht om de teler te dwingen onmiddellijk te stoppen met het gebruik van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen.



Aflevering van het televisieprogramma Zembla over het toelatingsbeleid van gewasbeschermingsmiddelen (foto: still van website Zembla).

Tijdens de zitting op 19 september in Assen, verklaarde de mede-eigenaar van het teeltbedrijf dat het teeltseizoen op zijn einde liep en dat het gewas nog één keer moest worden bespoten met een biologische olie. Deze olie was goedgekeurd voor gebruik in biologische teelten door zowel het Ctgb als toezichthouder Skal.

Bio-olie geen risico's

De rechter heeft geoordeeld dat de bewoners niet in staat waren om aan te tonen dat het spuiten van deze olie tot risico's kon leiden. Hoewel de rechter bevoegd is om onder bepaalde voorwaarden een verbod op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen uit te spreken in een kort geding, merkte hij op dat het lelieteeltseizoen van 2023 vrijwel voorbij is wat betreft het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Om deze reden hebben de eisers geen belang meer bij hun vordering.

Tweede zaak

Medio juni besliste de rechtbank in een zaak van omwonende aangespannen tegen leliekweker Joling in Boterveen (ook Drenthe) dat de kweker per direct moest stoppen met het spuiten van gewasbeschermingsmiddelen. Inmiddels mag deze leliekweker door hoger beroep op het korte geding weer gewasbeschermingsmiddelen gebruiken. Door deze uitspraken lijken zich meerdere omwonenden van bollekwakers zich te buigen over juridische stappen.

www.boom-in-business.nl/article/44031/tweede-zaak-gewasbeschermingsmiddelen-beslist-in-voordeel-van-de-leliekweker
Bron: Boom in business, 4 oktober 2023

Zembla kritisch over toelatingsbeleid Ctgb

Eind september zond BNNVARA een aflevering uit van Zembla: 'Bollengif in Boterveen'. Daarin kwam niet alleen de kwestie van de lelieteelt in Boterveen aan de orde, maar ook de werkwijze van het Ctgb bij het toelatingsbeleid.

In de lelieteelt worden veel bespuitingen uitgevoerd en naar mate dit op kortere afstand van woningen gebeurt, zal dat sneller tot zorgen leiden bij omwonenden. In Boterveen waren omwonenden dan ook bezorgd over mogelijke gezondheidseffecten van de gebruikte gewasbeschermingsmiddelen op een naastgelegen lirieperceel; vooral met het oog op hun (klein)kinderen.

Nadat overleg niet leidde tot een voor omwonenden én lrieteler gewenste situatie, kwam het tot een rechtszaak, waarin in eerste instantie een spuitverbod werd opgelegd aan de teler en na een tweede uitspraak een aantal middelen toch gebruikt mogen worden. De betreffende teler claimt inmiddels zoveel bedrijfseconomische schade te hebben geleden dat hij een schadevergoeding van drie miljoen euro wil eisen van de omwonenden.

Toegelaten middelen

De 'kwestie Boterveen' deed veel stof opwaaien. Onder meer het tv-programma Zembla deed onderzoek naar de kwestie. Want: hoe kan een rechter het gebruik van bepaalde middelen verbieden vanwege gezondheidsrisico's, terwijl diezelfde middelen door het Ctgb veilig worden geacht en ook conform de toelating door de teler worden gebruikt

Wijze van beoordelen

De Zembla-uitzending spitst zich voor een groot deel toe op de toelating door het Ctgb. Het Ctgb zou in een steekproef uit 2014 een normoverschrijding hebben gevonden bij zeven bestrijdingsmiddelen, en de risico's daarvan hebben 'weggeredeneerd.' Daarmee werd voorkomen dat die risico's gemeld zouden worden – dat zou namelijk kunnen leiden tot herbeoordeling van de middelen. Er zou daarbij gekozen zijn voor een ouder beoordelingsmodel in plaats van een beschikbaar nieuwer model, omdat in het nieuwe model risico's naar voren zouden komen en in het oude model niet. Verder zou het Ctgb niet altijd de nieuwste wetenschappelijke inzichten meewegen, zoals onderzoeken die een verband laten zien tussen blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen en het ontwikkelen van de ziekte van Parkinson.

Reactie Cgth

Het Ctgb heeft in een schriftelijke reactie laten weten zich niet te kunnen vinden in de kritiekpunten. Het gaat niet om 'wegredeneren' van risico's zoals de redactie van Zembla stelt, maar om het verfijnen van de beoordeling. Verder stelt het Ctgb dat de toelating van middelen altijd wordt gebaseerd op Europese en Nederlandse wetgeving: als uit alle beschikbare gegevens blijkt dat een gewasbeschermingsmiddel daaraan voldoet, en op grond hiervan als 'veilig' wordt gekwalificeerd, laat het Ctgb het middel toe.

Urgenda

Naar aanleiding van de zaak in Boterveen en de dreigende schadeclaim voor de omwonenden, kregen de omwonenden hulp van duurzaamheidsorganisatie Urgenda. Volgens Urgenda melden zich sindsdien nog meer burgers die zich zorgen maken over gebruik van middelen in hun omgeving. Dit kan volgens Urgenda leiden tot nieuwe zaken van burgers rond gebruik of toelating van gewasbeschermingsmiddelen. Ook in de politiek roept de zaak veel vragen op.

www.boom-in-business.nl/article/44020/kritische-uitzending-zembla-over-toelaten-gewasbeschermingsmiddelen
Bron: Boom in business, 3 oktober 2023

Succesvolle bescherming van biodiversiteit vereist adequate indicatoren voor vervuiling door pesticiden en nutriënten

Wereldwijd worden een miljoen dier- en plantensoorten met uitsterven bedreigd. Een van de belangrijkste oorzaken van biodiversiteitsverlies is vervuiling van de natuur door voedingsstoffen en chemische bestrijdingsmiddelen. Landbouweconoom Niklas Möhring: "De lidstaten van de Verenigde Naties hebben wereldwijde doelen gesteld om het verlies aan biodiversiteit een halt toe te roepen. Om vervuiling te verminderen en biodiversiteit te beschermen hebben onderzoekers en beleidsmakers adequate indicatoren nodig waarmee ze de voortgang kunnen meten. In ons rapport belichten we er een aantal." Het artikel

'Successful implementation of global targets to reduce nutrient and pesticide pollution requires suitable indicators' is gepubliceerd in Nature

Ecology & Evolution

Leven op aarde is niet mogelijk zonder biodiversiteit. Het samenspel van plant-, dier- en ecosystemen vormt de basis voor een gezonde leefomgeving, duurzame voedselproductie en het tegengaan van klimaatverandering. Natuurherstel is daarom cruciaal. Nederland heeft zich daarom gecommitteerd aan een akkoord dat eind 2022 tijdens de VN-biodiversiteitstop is aangenomen, het Global Biodiversity Framework (GBF). "De doelen van het akkoord zijn ambitieus", legt Niklas Möhring uit. "Tegen 2030 moeten het stikstof- en fosforoverschot dat verloren gaat in het milieu en het totale pesticiderisico zijn gehalveerd. Om dit te bereiken hebben we goede indicatoren nodig die beleidsmakers, onderzoekers en natuurorganisaties kunnen gebruiken als leidraad voor hun acties om de vervuiling te verminderen en de biodiversiteit te beschermen."

Vervuiling door voedingsstoffen

De voorgestelde indicatoren voor nutriënten in de tekst van het GBF zijn volgens Möhring ontoereikend en over de methodologie voor pesticiden bestaat nog geen overeenstemming. Daarom stak hij met collega's van universiteiten van over de hele wereld, waaronder Wageningen University & Research, de koppen bij elkaar. In hun rapport belichten ze een aantal relevante indicatoren die het monitoringkader van het GBF zouden kunnen versterken. "Voor nutriëntenvervuiling is de huidige indicator de Index of Coastal Eutrophication Potential. Dit is een gevestigde indicator, maar heeft een beperkte focus op de verhoudingen tussen de stikstof-, fosfor- en siliciumbelasting van rivieren. Hierdoor is hij minder relevant voor het bredere probleem van de effecten van stikstof- en fosforvervuiling op de biodiversiteit en ecosysteemdiensten. Bovendien is het een indicator van effecten en niet van bronnen van nutriëntenverontreiniging. Terwijl er goede aanwijzingen zijn dat indicatoren van nutriëntenbronnen veel effectiever zijn voor het informeren en implementeren van beleid om de vervuiling te verminderen."

Vervuiling door pesticiden

De onderzoekers adviseren ook over indicatoren voor vervuiling door pesticiden, waarvoor nog geen overeengekomen methodologie bestaat. "Het is belangrijk om na te denken over de risico's die pesticiden hebben voor de biodiversiteit. We moeten niet kijken naar de toegepaste massa pesticiden. Want bepaalde planten- en diersoorten, zoals bijen, lopen een groot risico door zeer giftige pesticiden, zelfs als mensen ze in kleine hoeveelheden gebruiken."

Afvalwater en verbranding van fossiele brandstoffen

De onderzoekers pleiten voor een gezamenlijke aanpak van pesticiden- en nutriëntenvervuiling, waarbij naar alle bronnen wordt gekeken. Naast de landbouw zijn dat bijvoorbeeld afvalwater en de verbranding van fossiele brandstoffen voor de vervuiling met nutriënten. "Het is bekend dat verliezen in

het milieu de biodiversiteit beïnvloeden, ongeacht de bron”, legt Möhring uit. “Het is ook belangrijk dat we mondiale doelen aanpassen aan de nationale en geografische context. Kijk naar China en Nederland, landen met grote stikstofoverschotten uit de landbouw. Deze landen hebben volop mogelijkheden om deze verliezen te verminderen, met land-specifieke trajecten. Terwijl andere landen, bijvoorbeeld in Afrika, de stikstofinput bijna moeten verdrievoudigen om de bodemvruchtbaarheid te verbeteren. Hoeveel minder stikstof er in het milieu terecht mag komen, moet dus worden afgestemd op de regio.”

Volgens de onderzoekers is het mogelijk om de reductiedoelstellingen te halen met behoud van voedselzekerheid. “Belangrijk is dat we niet hoeven te stoppen met plaagbestrijding en het leveren van voedingsstoffen aan planten. Maar we moeten aanpassingen in gewasbeheer en het gebruik van nieuwe technologieën vinden en implementeren, in combinatie met veranderingen in diëten, het verminderen van voedselverspilling en het recyclen van voedingsstoffen. We moeten ook kijken naar andere benaderingen zoals nieuwe pesticidevrije productiesystemen. Deze transformatie zal slagen als we bruggen bouwen tussen onderzoekers van verschillende disciplines, beleidsmakers, boeren en andere belanghebbenden in de voedselwaardeketen.”

Bron: Wageningen University & Research, 18 september 2023

Bij lagere temperatuur veranderen geparasiteerde mieren in zombies

Er is een sterke relatie tussen temperatuur en het veranderende gedrag van mieren die zijn geïnfecteerd met de parasiet *Dicrocoelium dendriticum* (kleine leverbot). Deze aanname uit eerder onderzoek is nu bevestigd dankzij veldwerk van onderzoeker Simone N. Gasque van Wageningen University & Research (WUR). Voor haar masterthesis aan de Universiteit van Kopenhagen observeerde ze het gedrag van honderden geïnfecteerde mieren in het bos. Uit haar studie bleek dat besmette mieren bij koelere temperaturen de controle over hun gedrag verliezen: ze bevriezen als het ware en worden gedwongen zich vast te bijten aan vegetatie, zoals gras en bladeren. Dit vergroot de kans dat de ‘zombiemier’ in de maag belandt van een grote grazer, de volgende gastheer van de parasiet.

Net als veel andere organismen gaan parasieten door een aantal stadia om hun levenscyclus te voltooien: van ei via larve naar volwassenheid. Hiervoor moeten sommige parasieten langs een aantal gastheren, vertelt biologe en parasitologe Simone N. Gasque. “In het geval van de kleine leverbot gaat het om een slak, een mier en zoogdier, meestal een hert.” De parasiet moet al deze verschillende gastheren doorlopen om z’n levenscyclus te vervullen en zich te kunnen voortplanten, legt Gasque uit. “Op een slak groeit het eitje uit tot een larvaal stadium. Vervolgens belandt de parasiet in een mier wanneer de mier de slijmbal consumeert die

door de slak wordt uitgescheiden. In de mier ontwikkelt de larve zich verder en zien we een gedragsverandering van de gastheer. Uiteindelijk infecteert de parasiet een zoogdier en kan het volwassen worden.”

Parasieten transformeren mieren in zombies

Om in een zoogdier terecht te komen, moet de kleine leverbot zorgen dat een mier zich hecht aan vegetatie, zegt Gasque: “Een hert eet geen loslopende mieren, maar wel gras of andere gewassen waarop mieren zitten. Normaal gesproken zijn mieren constant in beweging, bijvoorbeeld voor het verzamelen van voedsel. Maar deze parasiet kan het gedrag van de mier tijdelijk beïnvloeden. De parasiet verandert de mier in een soort zombie en laat hem doen wat de parasiet wil, namelijk in de vegetatie bijten en daar voorlopig blijven. Omdat de kaken van de mier opgesloten zitten in het gras is de kans groter dat hij wordt opgegeten door een grazer.”

Veldonderzoek in Deens bos

Dat dit gebeurt, is volgens Gasque al bekend sinds de jaren vijftig. Maar de dominante factor hiervoor stond nog niet vast. “Sinds de jaren zeventig nemen onderzoekers aan dat de temperatuur of tijdstip van de dag mogelijk een belangrijke rol kan spelen. Maar hard bewijs hiervoor was er niet. Pas een paar jaar geleden toonde een eerste labstudie aan de Universiteit van Kopenhagen een verband aan tussen temperatuur en het bijtgedrag. Deze studie had alleen niet plaatsgevonden in de natuurlijke omgeving van de geïnfecteerde mieren.”

Daarom ging Gasque zelf veldonderzoek doen. Verspreid over meer dan een jaar volgde ze in totaal dertien dagen lang honderden geïnfecteerde mieren in een Deens bos. “Bij 172 mieren heb ik kleine, gekleurde labels aan hun achterwerk bevestigd. Elk label was genummerd, zodat ik de individuele mieren nauwkeurig kon volgen. Ook heb ik met meetapparatuur de temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en tijd vastgelegd.”

Vastbijten bij lage temperaturen

Tijdens metingen zag Gasque dat de mieren zich vooral vroeg in de ochtend en in de avond vastbeten aan de vegetatie. Overdag, wanneer de temperatuur steeg, deden ze dat niet. Gasque: “Ik heb geen drempelwaarde kunnen vaststellen, maar ik zag wel dat geïnfecteerde mieren zich bij een graad of 8 flink vastbeten.”

Als de temperatuur laag bleef, zoals in de herfst, zaten ze soms wel de hele dag stil. Gasque: “Maar op warme zomerdagen, bij 36 graden en hoger, vertoonde geen of slechts een zeer klein aantal dit gedrag. Dat parasieten het gedrag beïnvloeden tijdens lage temperaturen vergroot de kans op overdracht naar hun volgende gastheer. Hertengrazen immers vooral bij zonsondergang en -opgang, als de temperaturen lager zijn.”

Interessant voor vervolgonderzoek

Welke mechanismen er precies ten grondslag liggen aan de beïnvloeding van het gedrag van de mieren door de leverbot, moet nog verder worden onderzocht, zegt Gasque.



Ontleedde kale bosmier gezien door de lens van een microscoop. De ontleedde borst bevat metacercariae (alle kleine witte stippen), een van de larvale stadia van de lancetleverworm (foto: Simone N. Gasque).

“Het kan een bepaald gen zijn dat codeert voor een bepaald eiwit of een reactie van het immuunsysteem als gevolg van de infectie. Bij WUR doe ik ook onderzoek naar het mechanisme achter gedragsverandering bij rupsen die zijn geïnfecteerd met het baculovirus.”

Voor de kleine leverbot bij mieren zou het volgens Gasque interessant zijn om andere factoren in meer detail te bestuderen. “We weten nu dat temperatuur de belangrijkste factor is bij het mierenbijtgedrag en dat er geen significante relatie is met vochtigheid, zonnestraling of het tijdstip van de dag. Maar aangezien we een proxy gebruikten (een maat die wordt berekend op basis van andere factoren), kan het interessant zijn om nog de echte zonnestraling in het microklimaat van geïnfecteerde mieren te meten.”

Bron: Wageningen University & Research, 18 september 2023

Beruchte schimmel *Aspergillus fumigatus* gooit zijn genoom al na één keer seks volledig door elkaar

Onderzoekers van Wageningen University & Research hebben bij *Aspergillus fumigatus* het hoogste aantal meiotische overkruisingen ooit bij een organisme

aangetroffen. Dit zorgt ervoor dat het complexe resistentiemechanisme van deze schimmel tegen azolen al bij één seksuele voortplanting kan ontstaan. De ontdekking legt mogelijk de oorzaak bloot van de snelle verspreiding van moeilijk te behandelen schimmelinfecties.

Tegelijkertijd maakt dit het lastig de bron van een infectie met een resistente schimmel te achterhalen. De baanbrekende bevindingen van het WUR-onderzoek zijn gepubliceerd in een artikel in PLoS Biology, waar ook wetenschappers van Imperial College Londen en de Universiteit van Nottingham aan meeschreven.

Aspergillus fumigatus komt van nature overal voor. Sterker nog: we ademen sporen van deze schimmel dagelijks in. Gezonde mensen worden hier niet ziek van. Maar voor ernstig zieke patiënten kan het wel gevaarlijk zijn, vertelt Eveline Snelders, assistant professor bij het Laboratory of Genetics. “Het is bijvoorbeeld een risico voor mensen die op de IC liggen, chemotherapie krijgen of een orgaantransplantatie hebben ondergaan. Daarom wordt een door *Aspergillus fumigatus* veroorzaakte infectie behandeld met medische azolen, een schimmelremmende stof. Probleem is dat de schimmel hier steeds vaker resistent tegen is. Wat bij patiënten kan resulteren in overlijden.”

Hotspots voor ontstaan resistentie

Een van de oorzaken van het resistentiemechanisme van de schimmel is vermoedelijk het veelvuldig gebruik van azolen in de landbouw, zegt Snelders. “Agrariërs en tuinders zetten azolen weliswaar niet in tegen *Aspergillus fumigatus*, maar wel tegen andere schimmels. Door blootstelling aan azolen heeft *Aspergillus fumigatus* een resistentiemechanisme ontwikkeld. Vooral afvalhopen, waar de schimmel van nature goed gedijt, zijn hotspots voor resistentieselectie. En dat werkt dus door tot in ziekenhuizen. Zelfs patiënten die nog nooit medicatie met een azool hebben gehad, kunnen al een azoolresistente schimmel bij zich dragen.”

Herkomst lastig te achterhalen

Wanneer een patiënt is geïnfecteerd met een azolen-resistente *Aspergillus fumigatus* is het volgens Snelders lastig te achterhalen waar de schimmel precies vandaan komt. “In een nieuwe studie kijken we naar geïnfecteerde patiënten in twee verschillende ziekenhuizen in Nederland en de aanwezigheid van de schimmel op een landbouwbedrijf in Noord-Holland. Logischerwijs zou je verwachten dat de isolaten (schimmelkolonie, red.) in het ziekenhuis op korte afstand genetisch veel meer verwant zouden zijn aan die bij het bedrijf in Noord-Holland. Dat ligt immers veel dichterbij. Maar dat blijkt niet zo te zijn.”

Hoogste aantal overkruisingen ooit

In beide ziekenhuizen zijn isolaten aanwezig met zowel heel veel genetische verschillen als overeenkomsten met die van de schimmel bij het landbouwbedrijf. De oorzaak hiervan ligt mogelijk bij de seksuele voortplanting van de schimmel, waar Snelders en haar medeonderzoekers naar keken

in het onderzoek dat in PLoS Biology wordt gepubliceerd. “Hierbij focusten we ons op het aantal overkruisingen per chromosoom. Bij mensen zijn dat er gemiddeld drie tot vier. Hierdoor blijven combinaties van genen van een van beide ouders sterk gekoppeld. Maar bij *Aspergillus fumigatus* ontdekten we tot wel dertig overkruisingen. Dat is het hoogste aantal dat ooit is aangetroffen in een organisme.”

Volledige reshuffling na één keer seks

Dat betekent dat bij één seksuele voortplanting een ‘volledige reshuffling’ van het genoom – de genetische samenstelling van het organisme – plaatsvindt. Snelders: “Dat veroorzaakt een enorme variatie in de populatie, zelfs binnen een relatief beperkte omgeving. Hierdoor is de transmissieroute van een besmetting, vanuit de omgeving naar een patiënt, heel lastig te achterhalen. Naast seksuele voortplanting kan de schimmel zich ook efficiënt asexueel voortplanten. Je kunt dus tegelijkertijd de schimmel met identieke genomen aantreffen bij isolaten op plekken duizenden kilometers verderop. Dat maakt het begrijpen van de transmissie van deze schimmel heel uitdagend.”

Samenkomst van twee mutaties

De bevindingen leren de onderzoekers meer over het ontstaan en de efficiënte verspreiding van het resistentiemechanisme bestaande uit twee mutaties in hetzelfde gen, zegt Snelders. “We dachten altijd dat seks hier geen belangrijke rol bij kon spelen, omdat bij reguliere meiose (celdeling, red.) die twee resistentie mutaties niet kunnen samenkomen. Dat komt doordat de mutaties van het gen op een chromosoom heel kort op elkaar zitten. Maar we weten nu dus dat een organisme – in dit geval *Aspergillus fumigatus* – dankzij het hoge aantal overkruisingen wel degelijk binnen één seksuele deling dit resistentiemechanisme kan doorgeven.”

Burgeronderzoek naar verspreiding in Nederland

Om nog beter te begrijpen hoe de verspreiding van de schimmel plaatsvindt, starten onderzoekers van de WUR dit najaar een citizen science-project: Schimmelradar. Snelders: “Met behulp van burgers gaan we een maand lang door heel Nederland de schimmel samplen met een plastic insectenval. Hierin zit een plakstrip waar de schimmel aan blijft kleven. Deelnemers sturen de strips terug naar ons, waarna we de schimmel in ons lab gaan opkweken. Zo kunnen we zien of er gebieden zijn waar *Aspergillus fumigatus* vaker of minder vaak voorkomt en welk percentage van de schimmel beschikt over het resistentiemechanisme.”

Bron: Wageningen University & Research, 14 september 2023

Aardappels met de juiste antennes: oorsprong nieuwe resistentie tegen ziekte gevonden in wilde soorten

Bestrijding van de aardappelziekte *Phytophthora infestans* kost wereldwijd inzet van veel gewasbeschermingsmiddelen. Om te komen tot een duurzamere teelt, is

meer inzicht nodig in de verdedigingsmechanismen van aardappelplanten. Wageningse onderzoekers hebben daarin samen met collega's in Tübingen en Norwich een belangrijke stap gezet en haalden met hun onderzoek het gerenommeerde wetenschapsblad Science.

“Er is een voortdurende ‘wapenwedloop’ gaande tussen de aardappelplant en *Phytophthora*”, vertelt Vivianne Vleeshouwers, veredelingsonderzoeker bij Wageningen University & Research (WUR). De plant verdedigt zich met hand en tand: zodra de schimmel (eigenlijk een oömyceet) binnendringt, start de plant een aantal afweerreacties, bijvoorbeeld gecontroleerd een stukje blad laten afsterven om de opmars van de ziekte te stoppen. *Phytophthora* weet die afweer echter keer op keer te omzeilen door mutaties.

Herkenning van de ziekte

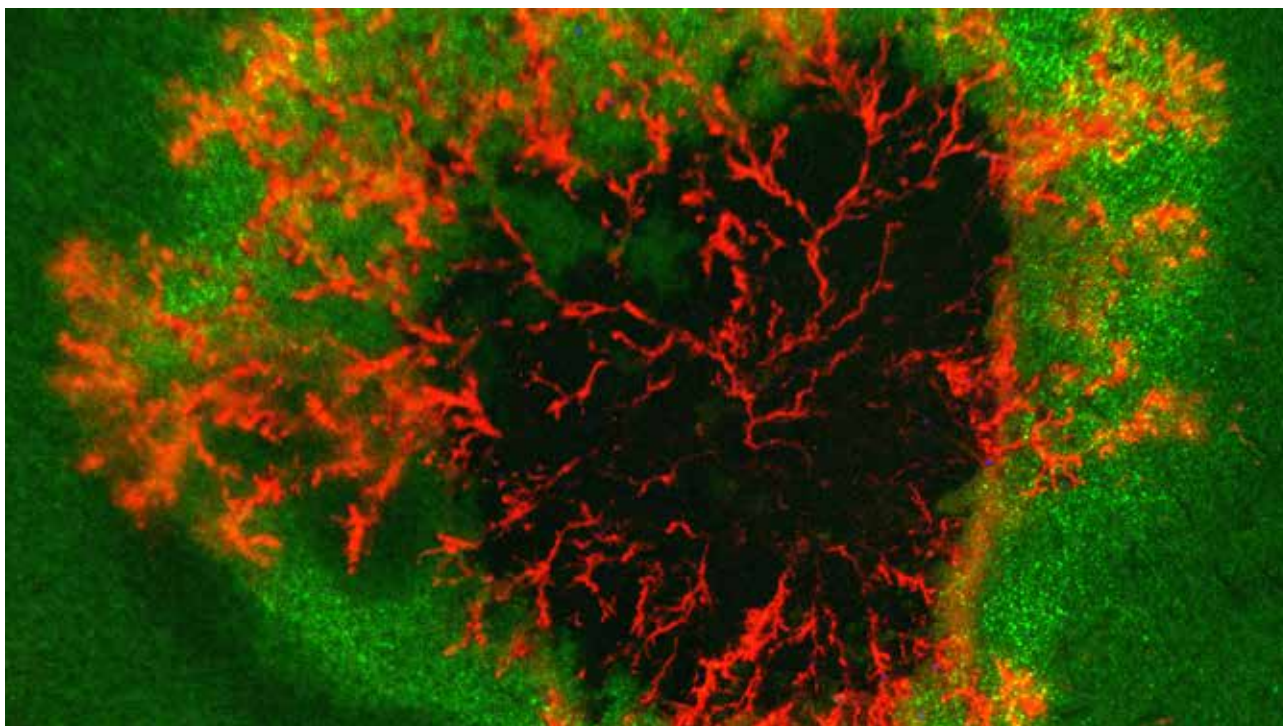
Stap één in de natuurlijke afweermechanismen tegen *Phytophthora* is dat de plant de ziekteverwekker moet herkennen. “Daarvoor heeft hij receptoren – een soort antennes. Die binden kleine stukjes eiwit van *Phytophthora* en dat is het signaal dat het mis is. Vervolgens komen de afweerreacties op gang. Dat vergt dus dat de plant inderdaad de ziekte ontdekt en de juiste antennes (receptoren) in huis heeft voor vervolg-acties”, vertelt Vleeshouwers.

Zulke receptoren zitten in de cel of aan de buitenkant van de cel. De receptoren in de cel worden gecodeerd door specifieke R-genen (R staat voor resistentie) en veredelaars maken daar gebruik van. Ze ontwikkelen resistente rassen door te selecteren op deze R-genen. Probleem is echter dat de schimmel die resistenties keer op keer weet te doorbreken. “Over de receptoren aan de buitenkant op het celoppervlak – zogenaamde PRR-receptoren – is veel minder bekend. Ze sturen meer algemene afweerreacties aan”, vertelt Vleeshouwers. De belangstelling van de veredelaars concentreert zich nu vooral op de R-genen. Om op den duur gebruik te kunnen maken van de meer algemene afweerreacties, is fundamenteel onderzoek nodig. WUR heeft dat samen met de universiteit van Tübingen (Duitsland) en The Sainsbury Lab van Norwich (UK) opgepakt.

Peru

Vleeshouwers: “We hebben één soort PRR-receptor onderzocht met de naam PERU. Die bindt een speciaal stukje eiwit van *Phytophthora*, namelijk Pep-13, en dat zorgt ervoor dat de aardappelplant de ziekte herkent. Het algemene idee was dat PRR-receptoren in de loop van de tijd nauwelijks veranderen. Een bekend voorbeeld is de receptor die flagellen van bacteriën herkent, deze is zeer stabiel. Maar wij hebben ontdekt dat PERU juist wel een dynamische evolutie vertoont en veel sneller verandert dan andere meer bekende PRR-receptoren. Dit is een totaal nieuw inzicht.”

Volgens mede-onderzoeksleider Thorsten Nürnberger van het Centrum voor Plant Moleculaire Biologie (ZMBP) aan de Universiteit van Tübingen laten de onderzoeksresultaten zien dat de evolutie van immuunreceptoren op het celoppervlak van planten (de PRR-receptoren) veel complexer is



Microscopie opname van *Phytophthora infestans* op een blad (foto: Sebastian Schornack, Sainsbury Laboratory).

dan we eerder dachten. “Er is niet slechts één versie van deze receptor, maar verschillende varianten die verschillende bindingsmoleculen kunnen herkennen. Dit is een compleet nieuwe bevinding.”

Terugkijken in de tijd

Verschillende wilde aardappelsoorten hebben variaties van PERU. “Wij hebben die planten in onze collectie en kunnen zagezegd terugkijken in de tijd: achterhalen hoe de evolutie is verlopen”, vertelt Vleeshouwers. “En als je de evolutie begrijpt, kun je dat op den duur vertalen naar toepassingen. Dat wil dus zeggen: een grotere weerbaarheid tegen de ziekte door te selecteren op de juiste receptoren.”

Door terug te kijken in de tijd konden de onderzoekers de oorsprong van de evolutie achterhalen. Die ligt in de Andes. De receptor is getooid met de naam PERU. Het is een afkorting die staat voor: Pep-13 Receptor Unit. Maar hij verwijst natuurlijk ook naar het oorsprongsland. Bijzonder gegeven is verder dat de eerste auteur van het Science-artikel, promotiestudent Yerisf Torres Ascurra, zelf afkomstig is uit Peru.

Duurzame teelt

Dit inzicht in dit type receptoren, en er zullen er ongetwijfeld nog meer volgen, effent de weg voor de duurzame aardappel van de toekomst. Die is getooid met specifieke resistentie-genen, maar ook met een versterkte algemene afweer. “Tot nu toe lag de nadruk bij de veredelaars steeds op de R-genen. Die resistentie wordt echter steeds doorbroken. Door te bestuderen hoe wilde aardappelsoorten zich staande houden in een omgeving met een voortdurende ziektedruk kunnen we achterhalen welke mechanismen ze gebruiken.

En die vervolgens toepassen in onze aardappelrassen”, besluit Vleeshouwers.

Bron: Wageningen University & Research, 8 september 2023

Organische stof: breng leven in de bodem

Organische stof (OS) is heel nuttig voor bodem; het houdt vocht vast, het levert nutriënten na, verbetert de bodemstructuur en draagt bij aan de bodemweerbaarheid. Maar alleen met goed beheer van je OS kun je optimaal profiteren. Het recent op Crkls gepubliceerde onderzoek ‘Organisch stof: breng leven in de bodem’ is een praktische handleiding voor organisch stofbeheer.

Samenvatting

OS breekt in de bodem langzaam af (mineralisatie) en hierdoor levert het nutriënten na aan het gewas. Het eindproduct van deze afbraak is humus, wat nagenoeg niet verder afbreekt en honderden jaren stabiel in de bodem kan blijven. Humus maakt ook onderdeel uit van het zogenaamde klei-humus-complex. In deze rol legt humus met zijn negatieve lading kleine moleculen vast met een positieve lading zoals ammonium (NH_4^+), calcium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}) en kalium (K^+). Het heeft op deze manier dus een gelijksoortige werking als kleiplaatjes (lutum).

OS voor het bodemleven

Wormen verkleinen organisch materiaal en helpen het door de bodem te mengen. Daarnaast graven de zogenaamde ‘pendelaars’ verticale gangen in de bodem die

de zuurstofvoorziening en de drainage van de bodem verbeteren. Zo wordt de toegediende OS goed door het bodemprofiel verspreid. Een divers aanbod van OS zorgt voor een gevarieerd bodemleven, wat nodig is voor het optimaal functioneren van de bodem. Het gaat dan om de levering van nutriënten (mycorrhiza, stikstofbindende bacteriën) of een bijdrage aan de bodemweerbaarheid (competitie, antagonisme).

OS voor de bodemstructuur

Schimmeldraden, biofilms van bacteriën en stoffen die ontstaan tijdens de vertering van OS leiden tezamen tot de vorming van 'kluitjes' van grond en organisch materiaal. De vorming van deze kluitjes bepaalt in hoge mate hoeveel en hoe grote poriën er in een bodem aanwezig zijn. Poriën voeren lucht en water door de bodem, en de kluitjes dienen middels de erin aanwezige OS als 'spons' voor water. Hoe vaker en hoe intensiever de grond bewerkt wordt, hoe vaker het netwerk van wormengangen, schimmeldraden en bacteriën wordt verstoord en weer opnieuw gevormd moet worden.

Succesvol OS-beheer

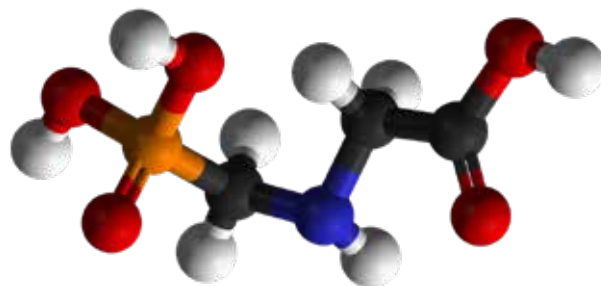
Een goed plan van aanpak voor je OS-beheer heeft meerdere onderdelen en kan sterk verschillen per kavel.

- Er is niet één specifieke definitie van bodemgezondheid of het optimale percentage OS, dit verschilt tussen grondsoorten en grondgebruik.
- OS is een overkoepelende term voor biologische materialen, dus zowel gewasresten en compost als resten van micro-organismen.
- Een grove vuistregel is dat een procent verhoging van de OS in de bodem het waterbergend vermogen met gemiddeld 6,8 mm verhoogt op zandgrond en met 9,3 mm op kleigrond.
- Het opbouwen van OS duurt lang omdat een groot deel van alle gewasresten en compost ofwel vast komt te liggen in microbiële cellen of bij hun stofwisseling als koolstofdioxide overblijft. Van al het materiaal dat aan de bodem wordt toegevoegd, wordt een groot deel dus of afgebroken of het blijft niet als OS in de bodem.
- Voor de optimale benutting van OS voor de bodem is een balans nodig tussen voldoende afbraak (voor levering nutriënten en stimuleren bodemleven) en voldoende opbouw (voor bulkdichtheid, watervasthoudend vermogen, compenseren afbraak).

Bron: Groen kennisnet, 6 september 2023

Reactie CropLife NL op motie tegen verlenging toelating glyfosaat

Een meerderheid van de Tweede kamer stemde voor een motie die de regering oproept om tegen de verlenging van de toelating van glyfosaat te stemmen. Deze motie was eerder ingediend door de Kamerleden Vestering en Bromet.



Molecuul glyfosaat C₃-H₈-N-O₅-P (foto: Public Domain).

CropLife NL vindt het zeer ongewenst dat een meerderheid van de Kamer het oordeel van wetenschappelijke instanties zoals EFSA en het Ctgb doorkruist en daarmee het vertrouwen in het beoordelingsproces ondermijnt. De politiek heeft de kaders zelf gesteld voor het wetenschappelijk beoordelingsproces en zou dit moeten volgen bij de individuele beoordeling van stoffen en gewasbeschermingsmiddelen.

Binnen Europa zijn duidelijke afspraken gemaakt over de wijze waarop gewasbeschermingsmiddelen moeten worden beoordeeld, aan welke eisen onder andere een toelatingsdossier moet voldoen en hoe een objectief oordeel wordt gevormd over de veiligheid van een werkzame stof of middel. Aan de hand van studies bepalen deskundigen van EFSA en van landelijke toelatingsautoriteiten, zoals het Ctgb, of een actieve stof of een middel veilig toepasbaar is en er geen sprake is van een onaanvaardbaar risico voor mens, dier en milieu. Beoordeling van een dossier neemt jaren in beslag en wordt uiterst zorgvuldig uitgevoerd. Voordat EFSA, het Ctgb en andere beoordelende instanties tot een positief advies over de goedkeuring komen, worden eerst alle vragen beantwoord, indien nodig aanvullende studies aangeleverd of is er op basis van zgn. expert judgement aangetoond dat er geen onaanvaardbaar risico voor mens, dier of milieu is.

Door als partij het oordeel van deskundigen te doorkruisen zorg je niet alleen voor verwarring in de samenleving, maar ook dat innovaties stil komen te liggen. Bedrijven zullen stoppen met investeren omdat politieke willekeur het onmogelijk maakt hun investeringen terug te verdienen.

CropLife NL is stellig van mening dat je de uitermate complexe beoordeling van individuele stoffen en gewasbeschermingsmiddelen bij de wetenschappelijke beoordelaars moet laten liggen. De politiek heeft een belangrijke verantwoordelijkheid om de kaders voor deze beoordeling vast te stellen, waarbij de eisen aan een toelatingsdossier en beoordelingscriteria worden bepaald. De bedrijven aangesloten bij CropLife NL confirmeren zich ook aan dit beoordelingssysteem. Als dan uit de beoordeling blijkt dat een stof of middel veilig toepasbaar is, dan moet de politiek en uiteindelijk de samenleving op dat oordeel kunnen vertrouwen.

Bron: CropLife, 7 september

Regelgeving gebruik nieuwe veredelings technieken

De Europese Commissie publiceerde een voorstel waarmee de mogelijkheden voor het toepassen van nieuwe veredelings technieken (New Genomic Techniques, NGT) bij de ontwikkeling van rassen worden verruimd. Dit is goed nieuws voor veredelingsbedrijven.

Op dit moment valt het gebruik van technieken zoals CRISPR-CAS onder de GMO-regelgeving. Daardoor is het zeer lastig om nieuwe rassen die met deze techniek zijn ontwikkeld op de markt te brengen. De Europese Commissie stelt nu voor om deze NGT-rassen onder bepaalde voorwaarden niet meer te laten vallen onder de GMO-regelgeving. Een van de voorwaarden is dat de plant die is ontwikkeld ook via kruising tot stand had kunnen komen.

Het voorstel wordt verder besproken in de Europese Raad en in het Europees Parlement. De verwachting is dat er een besluit wordt genomen voor de verkiezingen van het Europees Parlement in juni 2024.

Bron: Naktuinbouw, 30 augustus 2023

Ronald Pierik benoemd tot leerstoelgroephouder en hoogleraar Moleculaire Biologie

De Raad van Bestuur heeft Ronald Pierik per 1 september benoemd tot leerstoelgroephouder en hoogleraar Moleculaire Biologie bij de Plant Sciences Group van Wageningen University & Research (WUR).

Richard Harrison, directeur van de Plant Sciences Group zegt over de aanstelling: “Ronald’s werk op het gebied van plantenfotobiologie verlegt de grenzen van ons wetenschappelijk inzicht en leidt tot nieuwe inzichten in hoe planten zich aanpassen aan fluctuerende omgevingen; hij is daarom een grote aanwinst voor Wageningen. Zijn inclusieve benadering

van leiderschap en talentontwikkeling zal er daarnaast voor zorgen dat hij ook het bredere werk van het Laboratorium voor Moleculaire Biologie effectief zal vertegenwoordigen als onderdeel van het bredere cluster van Plant Developmental Biology.”

“Na twintig jaar bij de Universiteit Utrecht te hebben gewerkt, vond ik het tijd voor verandering”, vertelt Pierik. “De grote reikwijdte van Wageningen biedt mij een uitgelezen kans om mijn onderzoek nieuw leven in te blazen. De breedte van disciplines, zowel binnen de leerstoelgroep als binnen de universiteit zelf, inspireert me om nieuwe vragen aan te pakken. Ik vind het geweldig om leiding te geven aan zo’n complementaire groep getalenteerde onderzoekers. En ik kijk er ook naar uit om te blijven pleiten voor diversiteit en inclusie binnen de universiteit.”

Van Heelsum naar Utrecht

Hoewel hij opgroeide in de buurt van Wageningen – in Heelsum om precies te zijn – koos Pierik voor een studie biologie aan de Radboud Universiteit in Nijmegen. Hier promoveerde hij, waarna hij in 2003 aan de slag ging als postdoctoraal onderzoeker aan de Universiteit Utrecht. Uiteindelijk werd hij daar hoogleraar en leerstoelgroephouder Plant-Environment Signaling. Ook gaf hij mede vorm aan het gelijkheids-, diversiteit- en inclusiebeleid (EDI) in Utrecht en was hij voorzitter van de EDI-commissie van de faculteit Bètawetenschappen.

Fotobiologie internationaal op de kaart zetten

Fotobiologie internationaal op de kaart zetten

Pierik is een internationaal toonaangevend onderzoeker op het gebied van fotobiologie van planten. Zijn onderzoek richt zich met name op moleculaire mechanismen die planten in staat stellen te functioneren in hun natuurlijke omgeving. Pierik ontdekt nieuwe regulerende stappen die de perceptie van licht via specifieke lichtreceptoreiwitten vertalen in cellulaire reacties, vaak elders in het organisme. Deze mechanismen spelen een cruciale rol in de groei en ontwikkeling van planten in hoge dichtheden en dus in de opbrengst van voedselgewassen.



Bladeren van twee zandraket (*Arabidopsis thaliana*) planten die elkaar via licht en aanraking waarnemen en voorkomen dat de ene plant door de andere wordt overschaduwd door hun blad op te richten. Als nieuwe hoogleraar Moleculaire Biologie zal Ronald Pierik ook zijn onderzoek op het gebied van fotobiologie voortzetten (foto: Ronald Pierik).

Zijn onderzoek is niet onopgemerkt gebleven. Pierik ontving prestigieuze Veni, Vidi en Vici subsidies van de Nederlands Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en is actief in verschillende consortia, zoals NWO Fotosynthese en projecten in het NWO TTW Perspectief programma. Hij is ook werkpakketleider binnen het nieuwe PlantXR-programma van het CropXR Institute.

Samenwerking met andere instituten

Als nieuwe hoogleraar Moleculaire Biologie zal Pierik zijn onderzoek op het gebied van fotobiologie voortzetten. “Doordat ik deel uitmaak van een brede multidisciplinaire groep plantenwetenschappers binnen WUR, kan ik mijn onderzoek beter integreren met nieuwe technologieën en initiatieven, zoals het fotosynthese-instituut,” legt hij uit. “Ik hoop bestaande samenwerkingen uit te breiden en nieuwe te starten met onderzoekers die gespecialiseerd zijn in computermodellen, met biofysici die onderzoek doen naar de lichtperceptie en mechanoperceptie van planten, en met collega’s die experts zijn op het gebied van onder andere eiwitchemie en biotechnologie. Bij WUR zijn de mogelijkheden eindeloos.”

Bron: Wageningen University & Research, 29 augustus 2023

Promotieonderzoek opent deur naar efficiëntere aardappelveredeling

Het combineren van alle wenselijke eigenschappen die de aardappel productiever en resistenter kunnen maken tegen de gevolgen van klimaatverandering, ziekten en plagen. Dat is de droom van elke aardappelveredelaar. Vanwege de complexe genetische samenstelling van de aardappel en het uitkruisende karakter ervan is dit echter verre van eenvoudig. Promovendus Corentin Clot van Wageningen University & Research (WUR) deed een aantal ontdekkingen op het gebied van de seksuele voortplanting die veredeling van de aardappel kunnen vereenvoudigen.

De aardappel is wereldwijd een van de belangrijkste voedselgewassen. Het is dan ook van cruciaal belang om rassen te kweken die hoogwaardige eigenschappen combineren met resistentie tegen ziekten en plagen. Maar de weg naar het ontwikkelen van deze rassen is erg complex, legt Corentin Clot uit. “De meeste aardappelrassen zijn tetraploïd. Dat houdt in dat ze voor alle erfelijke kenmerken niet twee (diploïd), maar vier kopieën hebben.”

Deze genetische complexiteit vormt een uitdaging bij het doorgeven van gewenste eigenschappen van kruisingsouders aan hun nakomelingen. Clot: “Om ervoor te zorgen dat eigenschappen niet ongericht, maar voorspelbaar kunnen worden doorgegeven aan de volgende generatie moeten de ouders ‘homozygoot’ zijn. Dat betekent dat identieke versies van het gen op alle chromosomen aanwezig zijn. Bij diploïde

aardappelen kan dit gemakkelijk worden bereikt na één zelfbevruchting. Deze eerste stap noemen we fixatie.”

Zelfcompatibiliteit in gecultiveerde rassen

Om fixatie mogelijk te maken, onderzocht Clot de eigenschap van zelfcompatibiliteit. Dit is het zeldzame vermogen van een diploïde aardappel om zichzelf te bevruchten met zijn eigen stuifmeel. Al in het eerste jaar van zijn promotieonderzoek deed Clot een even verrassende als belangrijke bevinding. Hij ontdekte namelijk dat het gen dat betrokken is bij zelfcompatibiliteit – het zogenaamde Sli-gen – al aanwezig is in tetraploïde aardappelrassen. “In eerder onderzoek was het Sli-gen alleen beschreven voor de diploïde wilde soort *Solanum chacoense*. Ik ontdekte dat dit gen ook alom aanwezig is in hedendaagse aardappelrassen. Dit inzicht geeft ons een gunstiger uitgangspunt voor de veredeling, omdat we niet meer afhankelijk zijn van deze wilde plant. Dit leidt meteen tot een tweede bevinding: we dachten dat zelfcompatibiliteit een zeldzaamheid is, maar als het Sli-gen alomtegenwoordig is, waarom zien we dan zelden spontaan bessen aan de plant? Kennelijk is goed stuifmeel geen vanzelfsprekendheid.”

Kruisingen tussen diploïde en tetraploïde ouders

Vervolgens zocht Clot een manier om tetraploïde rassen te verbeteren, door ze te kruisen met zijn diploïde ouders die allerlei inmiddels gefixeerde eigenschappen kunnen toevoegen. “Normaal gesproken zijn kruisingen tussen ouders met een ongelijk ploëdieniveau niet mogelijk. Wanneer gameten (geslachtscellen, red.) worden gevormd, wordt het genetische materiaal namelijk gehalveerd. Het stuifmeel van een diploïde ouder bevat één kopie van elk chromosoom, de eicellen van een tetraploïd ras twee. De triploïde embryo’s die uit zo’n kruising ontstaan, kunnen zich niet tot zaden ontwikkelen.”

Als tijdens de productie van stuifmeel de halvering van het aantal chromosomen echter mislukt, zal een diploïde ouder ‘ongereducerd stuifmeel’ (unreduced pollen) produceren dat met succes de eicellen van een tetraploïde kan bevruchten. Clot: “Hoewel dit fenomeen al enige tijd bekend is bij veredelaars, was het niet duidelijk hoe de restitutie van chromosomen tijdens gametenvorming genetisch werd gereguleerd. Ik heb nu de belangrijkste erfelijke factoren gelokaliseerd die bijdragen aan deze eigenschap. Na fixatie is deze chromosoomrestitutie de tweede stap van onze innovatie.”

Een ‘derde manier’ van aardappelveredeling

De bevindingen van Clot bieden aardappelveredelaars nieuwe mogelijkheden. “Met onze tweestapsstrategie van fixatie en restitutie willen we de efficiëntie van een enkele zelfbestuiving benutten voor eigenschapsfixatie bij diploïden. Tegelijkertijd vermijden we het verlies aan groeikracht dat zal optreden na meerdere rondes van zelfbevruchting. Dit fenomeen – dat bekend staat als inteeltdepressie – is een enorme uitdaging voor onderzoekers die zich bezighouden met hybride veredeling. Om hybride rassen te maken heb je

volledig homozygote inteeltlijnen nodig. Dit is van belang voor de uniformiteit van een hybride ras.”

Met de tweestapsstrategie streven we alleen naar de fixatie van een aantal belangrijke genen en vermijden we inteelt, zegt Clot. “Voorlopig is dit een meer realistische optie. Onze voorgestelde aanpak is een compromis tussen de uitersten, een ‘derde weg’ tussen conventionele veredeling en de hybride veredeling van aardappelen.”

Volgende stappen

Met zijn onderzoek bouwt Clot voort op de erfenis van Wageningse aardappelgenetici. “Ik ben er erg trots op een bijdrage te kunnen leveren aan deze onderzoekslijn. Al sinds de jaren zeventig vormt het waardevolle onderzoek van Wageningen Plant Breeding de basis voor innovatieve aardappelveredeling. Ik vind het mooi dat ik hier weer een hoofdstuk aan kan toevoegen. Voor mijn postdoc werk ik nu

samen met veredelingsbedrijven om mijn PhD-onderzoek te vertalen naar praktische toepassingen. Samen hopen we een realistische en efficiënte manier te vinden om betere aardappelrassen te veredelen.”

Bron: Wageningen University & Research, 24 augustus 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.

Save the Date!

30 mei 2024: KNPV-voorjaarsbijeenkomst

Klimaatverandering en plantenziekten

Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering voor ziekten en plagen van onze gewassen? Wat merken we nu al? Welke risico's zijn er voor de plantgezondheid? En waar moeten we in de toekomst rekening mee houden bij de beheersing van plantenziekten en -plagen?

Deze middag is tevens de uitreiking van de KNPV-prijs. Na borrel en buffet volgt de ALV.

KNPV-leden kunnen kosteloos deelnemen aan het gehele programma (incl. buffet).

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

Binnenlandse bijeenkomsten

24 januari 2024 - 19:30 tot 20:30 uur

Onkruiden beheersen met meer dan herbiciden en schoffels (online)
Onderdeel van Webinar-reeks: Landbouw met minder chemie, hoe dan?
Info: www.artemisnatuurlijk.nl/agenda/info/product/97/94

7 februari 2024

Nationale Bodemtop, De Werelt, Lunteren
Info: Ministerie LNV

4-6 april 2024

Impact Fair 2024, Jaarbeurs, Utrecht
Info: www.impactfairnederland.nl

30 mei 2024

KNPV-voorjaarsbijeenkomst 'Klimaatverandering en Plantenziekten', WICC, Wageningen
met uitreiking van de KNPV-prijs 2024 en ALV
Info: www.knpv.org

13 maart 2025

Gewasbeschermingsmanifestatie, WCS en KNPV, Reehorst, Ede
Info: www.knpv.org

Internationale bijeenkomsten

24-26 maart 2024

International CROP Innovation & Business (CropIB), Gent, België
Info: www.cropib.com

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

27-30 juli 2024

Plant Health 2024, APS, Memphis, Tennessee, USA
Info: www.apsnet.org/meetings/annual/PH2024

11-15 augustus 2024

12th International Mycological Congress (IMC12), Maastricht, Nederland
Info: www.imc12.org/

3-5 juni 2025

14th Conference of the European Foundation for Plant Pathology, Uppsala, Zweden
Info: www.efpp2025.com

[VOORWOORD

100 Jaar Fytopathologisch onderzoek in Wageningen	159
Fokkens, L. & Willemen, T.M.	

[INTERVIEW

Een eeuw baanbrekend plantenziektkundig onderzoek in Wageningen	160
Jansen, H.	

[TOEN & NU

Eerste internationale fytopathologisch congres	162
Willemen, T.M.	

[HET STOKJE DOORGEVEN

DNA-onderzoek in een stroomversnelling	165
Kan, J.A.L. van & Fokkens, L.	
Tackling Phytophthora	167
Govers, F. & Evangelisti, E.	

[TOEN & NU

De Binnenhaven	170
Bijker, A.	

[ARTIKEL

Podcast '100 jaar Detectie van Plantenpathogenen'	172
Bonants, P.J.M.	
EJPP special: Biologische beheersing van plantenziekten met behulp van schimmels en bacteriën	176
Bosch, F. van den	
Prof. Thung: de eerste hoogleraar virologie in Wageningen én de wereld	178
Willemen, T.M.	

[SYMPOSIUM

Reflecties op verleden, heden en toekomst van de Fytopathologie	181
Kema, G.	
Ontwikkelingen in de Diagnostiek	182
Diepeningen, A.D. van	
De eeuwige student - 100 jaar plantenziektkundig onderwijs in Wageningen	183
Goud, J.C.	
Fytopathologie: Kennis voor beleid en strategie	183
Latijnhouwers, M.J.M.	
Van Fytopathologie naar Gewasbescherming – Ecologische interacties in de bodem	184
Postma, J.	

[FOTO-IMPRESSIE..... 186

[VERENIGINGSNIEUWS

Nieuwe databank Nederlandse Namen van Plantenziekten (NNPZ)	190
Kandidaten voor KNPV-prijs	191
Vacature secretaris KNPV	191

[NIEUWS 192

[AGENDA 211