

[GWSBSCHRMNG

Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

Gewasbescherming, jaargang 34

juli 2003

NUMMER
4



*De Rode Gids als cumulatief geheugen,
pagina 109-111*

[KNPV

Gewasbescherming,

het mededelingenblad van de KNPV, verschijnt zes keer per jaar. Kopij voor nummer 5 inleveren voor 15 juli 2003

Redactie

Pieter Oomen (PD), hoofdredacteur, e-mail: P.A.Oomen@pd.agro.nl
 Willem Jan de Kogel (PRI), secretaris willemjan.dekogel@wur.nl
 Dirk Jan van der Gaag (PPO-Naaldwijk) DirkJan.vandergaag@wur.nl
 Corné Kempenaar (PRI) corne.kempenaar@wur.nl
 Jos Raaijmakers (WU-Fytopathologie) Jos.Raaijmakers@wur.nl
 Gitte Schober (WSM businessschool) Gitte.Schober@wur.nl
 Annet Zweep (Expertisecentrum-LNV) A.T.Zweep@eclnv.agro.nl
 Marianne Roseboom-de Vries, administratief medewerker

Redactie-adres

Postbus 31, 6700 AA Wageningen
 e-mail: m.roseboom2@chello.nl
 Telefonisch bereikbaar: 0317-483654

Internet

www.knpv.org
 www.gewasbescherming.info
 info@gewasbescherming.info

Abonnementen en lidmaatschappen

Het lidmaatschap van de KNPV is inclusief het abonnement op het tijdschrift Gewasbescherming (verschijnt 6x per jaar).

- lidmaatschap binnenland € 25,-
 - lidmaatschap buitenland € 35,-
 - lid-donateur (bedrijven en instellingen) € 65,-
 - student-lidmaatschap¹ € 12,50
- Abonnementen (voor bibliotheken e.d.):
- binnenland € 30,-
 - buitenland € 35,-
 - losse nummers (excl. verzendk.) € 6,-
- Abonnement EJPP
- Personen die lid zijn van de KNPV kunnen tegen gereduceerd tarief een abonnement verkrijgen op het *Euro-pean Journal of Plant Pathology* (tarief 2003 € 98,-)

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

¹ Voor studenten aan universiteiten en hogescholen

Correspondentie

Alle correspondentie betreffende de leden-administratie en Gewasbescherming te richten aan de secretaris van de KNPV, Postbus 31, 6700 AA Wageningen. Aad.Termorshuizen@wur.nl
 Postbank: 92 31 65, ABN-AMRO: 53.93.39.768, ten name van KNPV, Wageningen

Afbeelding voorpagina

Rupsen van het groot koolwitje, *Pieris brassicae*, op het aangevreten blad van spruitkool. Foto: P.A. Oomen.

Bestuur Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

voorzitter: G.H.J. Kema (PRI)
 A.J. Termorshuizen (BBS WUR), secretaris
 J.J. Bouwman (Nefyto), penningmeester
 J. Buurma, (LEI WUR)
 Martijn Eggink (Optima Flora),
 P. Bodingius (Expertisecentrum-LNV),
 R.F. Mauritz (CAH, Dronten),
 P.A. Oomen (PD),
 R.Y. van der Weide (PPO-Lelystad),
 A.W. Wesselo (PD),
 J.P. Wubben (PPO-Aalsmeer), leden

KNPV werkgroepen

Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

voorzitter: mw. J. Postma (PRI)
 secretaris: A.J. Termorshuizen
 WU-Biologische bedrijfssystemen,
 Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen,
 e-mail: aad.termorshuizen@wur.nl

Fusarium

voorzitter: R.P. Baayen (PD)
 secretaris: J.J. Mes
 Moleculaire Celbiologie UvA, Kruislaan 318, 1098 SM Amsterdam
 e-mail: mes@bio.uva.nl

Phytophthora en Pythium

voorzitter: P.J.M. Bonants (PRI)
 secretaris: A.W.A.M. de Cock
 Centraalbureau voor Schimmelcultures, Uppsalalaan 8, Postbus 85167, 3508 AD Utrecht
 e-mail: decock@cbs.knaw.nl

Onkruidkunde

voorzitter: M.J. Kropff (WU-TPE)
 secretaris: A.J.W. Rotteveel
 PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
 e-mail: A.J.W.Rotteveel@pd.agro.nl

Botrytis

voorzitter: J. Köhl (PRI)
 secretaris: J. van Kan, WU-Fytopathologie, Postbus 8025, 6700 EE Wageningen
 e-mail: jan.vankan@wur.nl

Phytophthora infestans

voorzitter: mw. F.P.M. Govers (WU-Fytopathologie)
 secretaris: H.T.A.M. Schepers
 PPO, Postbus 430, 8200 AK Lelystad
 e-mail: francine.govers@wur.nl

Rhizoctonia solani

voorzitter: P.H.J.F. van den Boogert (PRI)
 secretaris: J.H.M. Schneider IRS,
 Postbus 32, 4600 AA Bergen op Zoom
 e-mail: schneider@irs.nl

Meloidogyne

voorzitter: L.P.G. Molendijk (PPO)
 secretaris: T.H. Been
 PRI, Postbus 16, 6700 AA Wageningen
 e-mail: thomas.been@wur.nl

Pratylenchus

voorzitter: C.J. Kok (PRI)
 secretaris: C.G.M. Conijn
 LBO, Postbus 85, 2160 AB Lisse
 e-mail: cor.conijn@wur.nl

Trichodoridae en tabaksratelvirus

voorzitter: F.C. Zoon (PRI)
 secretaris: mw. A.S. van Bruggen
 LBO, Postbus 85, 2160 AB Lisse
 e-mail: annesophie.vanbruggen@wur.nl

Graanziekten

voorzitter: G.J.H. Kema (PRI)
 secretaris: mw A.D. Hartkamp
 Productschap voor Granen, Zaden en Peulvruchten, Stadhoudersplantsoen 12, 2517 JL Den Haag.
 E-mail: a.d.hartkamp@hpa.agro.nl

KNPV Commissies

Commissie Nederlandse Namen van Geleedpotige Dieren

voorzitter: K.W.R. Zwart
 secretaris: mw. L.J.W. de Goffau
 PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
 e-mail: L.J.W.de.Goffau@pd.agro.nl

Bijzondere Normcommissie 14: Nederlandse Namen van Plantenziekten

voorzitter: vacant
 secretaris: mw. J.W. Roenhorst
 PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen
 e-mail: j.w.roenhorst@pd.agro.nl

Commissie Terminologie

voorzitter: L. Bos
 secretaris: P.C. Scheepens
 PRI, Postbus 16, 6700 AA Wageningen
 e-mail: piet.scheepens@wur.nl

Richtlijnen voor auteurs zijn te vinden in het eerste nummer van deze jaargang en op de internetpagina, www.gewasbescherming.info.

Basisontwerp

Voorheen de Toekomst, Wageningen

Druk

Drukkerij Ponsen en Looijen, Wageningen

ISSN 0166-6495

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

De Rode Gids als cumulatief geheugen van de Plantenziektenkundige Dienst

Pieter A. Oomen, Peter F.J. Oostelbos

Plantenziektenkundige Dienst, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen. E-mail: P.A.Oomen@pd.agro.nl

De Rode Gids

Organisaties ontwikkelen in de loop van hun bestaan een eigen cultuur en een eigen geheugen. Heel oude organisaties zoals de Plantenziektenkundige Dienst, nu 104 jaar, hebben een heel sterk ontwikkelde eigen cultuur en eigen collectief geheugen. Een belangrijk onderdeel van dat laatste is de Gewasbeschermingsgids, beter bekend onder de geuzennaam 'Rode Gids'. De gids is (in ieder geval tegenwoordig) bedoeld als een praktisch compleet handboek van alle voorkomende ziekten, plagen en onkruiden in alle belangrijke gewassen, en over wat ter bestrijding en preventie 'erkend deugdelijk en toegestaan' is in de gewasbescherming. Een van de redenen om de gids uit te brengen is om het telers en praktijkmensen mogelijk te maken verantwoorde 'gewasbeschermingsplannen' op te stellen, zoals vereist door het regeringsbeleid 'Zicht op Gezonde Teelt'. De doelgroepen waren vanouds voorlichting, onderzoek en onderwijs, tegenwoordig vooral overheden, intermediairen (zoals voorlichters), onderwijs (zoals voor de licenties gewasbescherming) en bedrijfsleven. De Rode Gids fungeert op de PD zelf als naslagwerk en cumulatief geheugen voor allerlei praktische informatie op het gebied van de gewasbescherming. De PD heeft de GBK voor eigen doeleinden nodig zoals de beleidsadviesing en de uitwerking van eliminatiescenario's voor

quarantaine-organismen. Zonder een dergelijke rechtvaardiging zou de PD geen reden hebben de achterliggende database te onderhouden, en geen mogelijkheid om de Rode Gids uit te brengen.

In dit artikel willen wij, als redacteuren van de laatste vier edities, ingaan op de voorgeschiedenis, de wijze van produceren toen en nu en hoe de kennisaccumulatie in zijn werk ging, en natuurlijk op de toekomst.

Zeventien edities

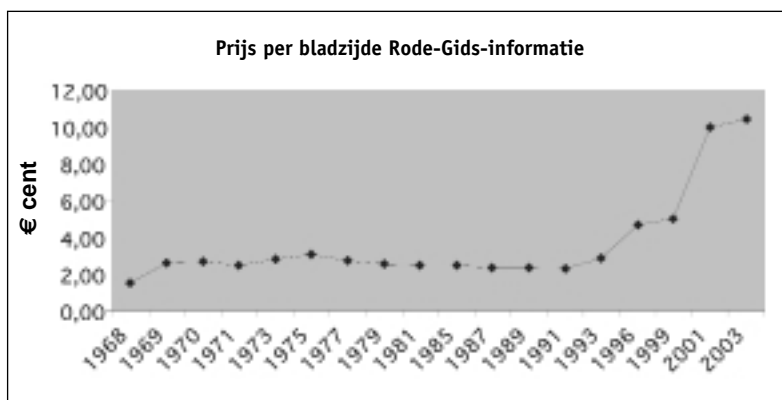
De eerste Rode Gids, verschenen in 1968, had 303 bladzijden en was geel. Maar alle navolgende edities waren rood, vandaar de geuzennaam. Ook aan de eerste editie ging een lange historie vooraf van Tuinbouwgidsen die toe nog heetten: Gids voor de ziekten- en onkruidbestrijding in de Tuinbouw. De opzet van die eerste gids is zelfs voor huidige gebruikers nog goed herkenbaar.

Sinds de eerste gids is om de twee tot drie jaar, soms wat langer, een nieuwe editie verschenen. De gidsen werden tot en met de editie van 1993 samengesteld en uitgegeven door de Voorlichtingsdienst (Rijkstuinbouwconsulentschap, later CAD Gewasbescherming, nog later IKC-Akker- en Tuinbouw) en de Plantenziektenkundige Dienst. Daarna is de PD alleen doorgegaan.

Werkwijze en kennisaccumulatie tot 1993

De werkwijze voor het klaarmaken van nieuwe edities was eenvoudig. De eindredacteur liet de drukker drukproeven van de vorige editie in groot formaat afdrukken. Deze legde hij per hoofdstuk of paragraaf voor aan de verantwoordelijke werkgroep van deskundigen die ook het hoofdstuk in de vorige editie had verzorgd. Veelal bestonden deze werkgroepen uit voorlichters, onderzoekers van proefstations en PD-medewerkers. Deze brachten na ampel onderling overleg een aantal wijzigingen en toevoegingen aan in de drukproef, die vervolgens door de eindredacteur aan de drukker werden doorgegeven. Een echte drukproef werd tenslotte zorgvuldig gecontroleerd door de werkgroepen en eindredacteur, en dat was dan de volgende editie. Deze werkwijze was arbeidsintensief, maar robuust en betrouwbaar. Praktische kennis kon zo over de decennia accumuleren tot een waar handboek over de volle breedte van de gewasbescherming - inderdaad een cumulatief geheugen. Dit blijkt tevens uit het gestaag en geleidelijk toenemend aantal bladzijden, van 257 in 1969 tot 630 in 1993. De verschaafte informatie was betrouwbaar, volledig en goedkoop: de oplage steeg tot wel 9000 exemplaren in 1985. De kosten voor het verzamelen en

ARTIKEL



Figuur 1: De prijs per bladzijde informatie uit de Rode Gids is lange tijd erg constant en erg laag gebleven. Pas in recente jaren is de prijs meer marktconform geworden.

up-to-date brengen van de informatie speelde geen enkele rol, de opbrengsten moesten alleen de externe (druk)kosten compenseren. Gedurende lange tijd (1969 – 1993) bleef de verschaft informatie even goedkoop: tussen de 2 en 3 €-cent per bladzijde (fig. 1)!

Veranderingen 1993 – 2000

Vanaf 1993 veranderde er veel. Het IKC trok zich terug uit de voorlichting en de samenwerking voor het produceren van de Rode Gids. De PD werd een agentschap, verantwoordelijk voor de eigen financiën. Het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen nam de wettelijke verantwoordelijkheden voor toelating van middelen over van (onder meer) de PD. De deskundigen en hun kennis werden onbetaalbaar. En de oude werkwijze van deskundige werkgroepen bleek simpelweg te arbeidsintensief. Met ingang van 1996 heeft de PD grotendeels alleen de gids samengesteld, op basis van vooral de kennis die inmiddels was opgebouwd in de GewasBeschermings-Kennisbank, de GBK. Op basis van overzichten uit de GBK actualiseerden medewerkers van de PD al tekstverwerkend de bestaande teksten. De opzet van de gids bleef onveranderd, de werkwijze was hybride en met ongeveer twee

mensjaren per boek was de productie nog steeds erg arbeidsintensief. De geaccumuleerde kennis nam toe tot de uitzonderlijke omvang van bijna 800 dichtbedrukte bladzijden, zelfs zonder ruimte te verspillen aan overigens toch wel wenselijke illustraties. De prijs van de geleverde informatie begon ook aanmerkelijk te stijgen (fig. 1).

Werkwijze na 2000

Met de nieuwe eeuw sloeg de PD een echt nieuwe weg in. De PD produceert nu zijn Gewasbeschermingsgids in samenwerking met een commerciële uitgever, Wageningen Academic Publishers. De PD levert de informatie en alle teksten, de uitgever verwerkt de manuscripten, laat het boek drukken, bepaalt de prijs en verzorgt de marketing, distributie en verkoop. De uitgever betaalt de PD ook volgens contract voor de geleverde informatie, in principe zodanig dat alle kosten die de PD maakt speciaal ter voorbereiding van de gids gedekt worden. Deze prijsdekking heeft het boek en de verschaft informatie wel aanmerkelijk duurder gemaakt, tot ruim 10 €-cent per bladzijde in 2003.

Vanaf 1999 is de inhoud en de bevraging van de databank verder ontwikkeld, verfijnd en geoptimaliseerd. Nu is de PD in staat om de

manuscripten voor praktisch alle overzichten en tabellen van de Rode Gids vrijwel geheel automatisch te produceren uit de GBK. Bijna drukklare producten zijn het resultaat. Deze werkwijze blijkt bijzonder flexibel en efficiënt, en laat toe om definitieve manuscripten te genereren in heel korte tijd.

Kennisaccumulatie nu

Deze werkwijze verplaatst de accumulatie en onderhoud van de kennis van boek naar database. De PD houdt de database actueel door voortdurend intensief onderhoud. Het intensieve karakter hangt vooral samen met de vele en snel opeenvolgende mutaties in de toelatingsgegevens van bestrijdingsmiddelen.

Innovaties van de gids worden gewasbeschermingsbreed voorbereid en gecontroleerd in de database voor ze worden ingevoerd in de gids. Evidente wensen van gebruikers, zoals opname van symptoombeschrijvingen overeenkomstig alle gidsen van voor 2000 of opname van doseringen van middelen, vergen een behoorlijke investering vooraf. Maar eenmaal doorgevoerd blijft zo'n investering zijn vruchten afwerpen. Alles bijeen is de Rode Gids niet meer denkbaar zonder ondersteuning van de GBK.

En dit is ook de wijze waarop nu kennis moet accumuleren: door weloverwogen toevoegingen aan de database. Deze kennisaccumulatie gaat minder 'automatisch' dan vroeger maar meer gepland.

Voor- en nadelen

De werkwijze van bijna rechtstreekse productie uit de database heeft voor de gids grote voordelen van snelheid, actualiteit en flexibiliteit. De snelle productie maakt het ook mogelijk om gidsen te publiceren met kortere tussentijden.

De PD overweegt de gids jaarlijks te gaan uitbrengen. Daarnaast is de database zodanig flexibel dat allerlei technische en beleidsmatig georiënteerde ad-hoc vragen snel en adequaat kunnen worden beantwoord.

Er zijn ook nadelen. Wellicht het grootste nadeel is de afhankelijkheid van complexe techniek. Niet alleen de afhankelijkheid van het goede functioneren van de techniek maakt kwetsbaar, maar die techniek is ook zodanig ingewikkeld dat deze alleen beheerst wordt door specialisten met jarenlange ervaring met de database, met bevragingstechniek en met gewasbescherming.

Toekomst

In de toekomst zal naar verwachting deze ontwikkeling in de richting van verdergaande perfectie en systematisering doorgaan. Inhoudelijk wil de PD meer informatie over geïntegreerde en niet-chemische informatie gaan opnemen. In de verdere ontwikkeling van de gids krijgt de uitgever ook een meer sturende rol. Als gebruikers bepaalde wensen hebben en dat laten weten aan de uitgever, kan de PD tegen betaling van te maken kosten deze toevoeging verzorgen.

De vorm van 'boek' als kennisdrager blijft zolang er voldoende vraag naar blijft. 'Voldoende' betekent hier: genoeg om een commerciële uitgever te interesseren in de uitgave van het boek, tegen de voorwaarden van betaling van de kosten aan de PD. Diezelfde voorwaarde geldt ook voor eventuele uitgave van een digitaal alternatief, op Cd-rom en/of internet. Technisch goed mogelijk maar er moet een voldoende financiële basis voor zijn.

Het collectieve PD-geheugen van deze praktische gewasbeschermingsinformatie verhuist geleidelijk van de Rode Gids naar de GBK. Het is overigens nog grotendeels



Figuur 2: De nieuwste editie van de Rode Gids, samengesteld door de Plantenziektenkundige Dienst en uitgebracht op 1 april 2003 door een commercieel uitgever.

via de gids dat gebruikers van de inhoud ervan kennisnemen en er nieuwe kennis voor aandragen. Maar het is de continuïteit van de zeventien edities Rode Gids die inmiddels 36 jaar geschiedenis van de gewasbescherming ontsluit. De Rode Gidsen – van ouderwets papier - bij elkaar vormen een geaccumuleerd geheugen dat decennia van gewasbescherming in Nederland documenteert.

Referenties

Oomen, P.A., Oostelbos, P.F.J., Botden, R.J.J., Duindam, H.A., 2003. Gewasbeschermingsgids. Gids voor de gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het

openbaar en particulier groen. Wageningen Academic Publishers / Plantenziektenkundige Dienst, 17^e druk, ISBN 9076998183, 480 pp.

Rijkstuinbouwconsulentenschap / Plantenziektenkundige Dienst, 1968. Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding in de tuinbouw. Vakgids voor voorlichting en onderwijs. Ministerie van Landbouw en Visserij, Hoofddirectie Landbouwvoorlichting en Onderzoek, Wageningen. 1^e druk, 303 pp.

Meer informatie over de Gewasbeschermingsgids 2003 op website PD: www.minlnv.nl/pd en op website Wageningen Academic Publishers: www.wageningenacademic.com.

ARTIKEL

Economische en bestuurlijke aspecten van het beheer van plantgezondheid

Alfons Oude Lansink

Agrarische Bedrijfseconomie, Hollandseweg 1, 6721 RG Wageningen, e-mail: Alfons.oudelansink@wur.nl

De voortgaande internationalisering manifesteert zich in een sterke toename van de stromen van planten en plantaardige producten over de wereld. Daarmee gepaard gaat een stijging van risico's van verspreiding van quarantaine-organismen. Bestaande instrumenten ter beheersing van plantenziekten komen in toenemende mate onder druk te staan. Een economische onderbouwing van fyto-sanitaire maatregelen kan helpen bij het ontwerpen van het toekomstige fyto-sanitaire beleid.

De afgelopen decennia laten een sterke toename zien in de handelsstromen van planten en plantaardige producten over de wereld. In Europa wordt deze trend nog versterkt door het wegvallen van de binnengrenzen van de EU. Ook internationalisering van bedrijven en productieketens dragen bij aan de toename van de handelsstromen. Een groot deel van de internationale transporten van plantaardige producten bestaat tegenwoordig uit verplaatsingen binnen internationaal opererende bedrijven (intra-company trade). Voor Nederland leidt de toename van importen van plantaardige producten tot grotere risico's van insleep van besmettelijke plantenziekten in de productieketen. Met name van belang zijn hier de ziekten die op de EU lijst van quarantaine-organismen staan. Volgens EU richtlijnen moet de verspreiding van ziekten die op de A1, A2 en B lijsten staan worden voorkomen en moeten ziekten op de A1 lijst worden uitgeroeid. Landen die er niet in slagen om afdoende maatregelen te nemen om uitroeiing of verspreiding tegen te gaan, riskeren een verbod op export van

bepaalde plantaardige producten. Nederland is in belangrijke mate afhankelijk van exporten en heeft dus alle belang bij een fyto-sanitair beleid dat voldoende waarborgen biedt voor het behoud van de exportstatus en niet leidt tot onnodige kostprijverhogingen die de concurrentiepositie in gevaar brengen.

Om dit te bewerkstelligen is inzicht nodig in de kosten van verschillende beheersmaatregelen en de effecten van beheersmaatregelen op fyto-sanitaire risico's. Economische onderbouwing is ook nodig wanneer een land fyto-sanitaire maatregelen wil treffen die de handel kunnen verstoren, zoals een verbod om bepaalde importen. Onder de WTO regelgeving zijn dergelijke maatregelen alleen toegestaan wanneer daarvoor een wetenschappelijke onderbouwing wordt gegeven. Deze onderbouwing bestaat ten dele uit inzicht in de economische schade die een land kan oplopen als gevolg van quarantaine-organismen die via handelsstromen de keten binnendringen.

Plantgezondheid

Plantgezondheid in fyto-sanitaire zin kan worden gedefinieerd als het risico van insleep van besmettelijke plantenziekten op de exportstatus van een land. Plantgezondheid kan worden gezien als de resultante van enerzijds economische activiteiten die de risico's vergroten en anderzijds economische activiteiten die bedoeld zijn om de risico's te verkleinen. Voorbeelden van de eerste groep van activiteiten zijn: importen van plantaardige materialen, productie van gewassen en toerisme en recreatie. Activiteiten in de tweede groep zijn: importinspecties, bestrijdingsmaatregelen, preventie en voorlichting. Activiteiten in de eerste groep vallen veelal in het domein van de private sector, zoals die van importeurs, land- en tuinbouwbedrijven en burgers (toerisme). In de tweede groep neemt de publieke sector een relatief belangrijke plaats in.

Publiek-goed-aspect van plantgezondheid

Om de rol van de publieke sector te kunnen begrijpen is het nodig om een aantal karakteristieken van plantgezondheid onder de loep te nemen. Allereerst wordt geconstateerd dat plantgezondheid in economische termen als een (overwegend) publiek goed kan worden geclassificeerd. Ken-

ARTIKEL

merken van publieke goederen zijn (i) dat 'consumptie' ervan niet leidt tot een lagere beschikbaarheid voor anderen en (ii) dat anderen niet van de voordelen ervan kunnen worden uitgesloten. Plantgezondheid voldoet geheel aan het eerste criterium voor publieke goederen: wanneer de kans op introductie van een quarantaine-organisme klein is in Nederland, dan zijn de voordelen daarvan voor iedereen evident en leidt gebruik daarvan niet tot verminderd voordeel voor anderen. Aan het tweede criterium wordt ten dele voldaan. Andere marktpartijen kunnen ten dele worden uitgesloten van de voordelen van een goede plantgezondheid. Een akkerbouwer of tuinder die veel preventieve maatregelen treft en daardoor een lage ziektedruk op het bedrijf heeft, behoudt de voordelen daarvan (lage bestrijdingskosten) voor zich zelf. Een ander voorbeeld is het toekennen van economische voordelen aan bedrijven die gecertificeerd zijn en daarmee aan fytosanitaire richtlijnen voldoen.

Het publieke-goed-aspect van plantgezondheid manifesteert zich op verschillende manieren. Allereerst kan worden geconstateerd dat individuele bedrijven doorgaans geen of weinig rekening zullen houden met de risico's die hun activiteiten inhouden voor anderen, zo men de consequenties voor anderen al kan overzien. Dit probleem wordt nog verergerd door de algemene regel dat riskante activiteiten doorgaans winstgevender zijn dan minder riskante. Een extra complicatie hierbij is dat het uiteindelijke niveau van plantgezondheid in sterke mate kan afhangen van de prestaties van de marktpartij die de meeste risico's neemt: plantgezondheid is zo sterk als de zwakste schakel. Een bedrijf dat veel risico's neemt kan de inspanningen van vele anderen teniet doen, wanneer de exportstatus van een land in het geding komt. Zonder enige vorm van interventie door de overheid of bedrijfsleven is



Een medewerker van de PD voert een importinspectie uit (foto PD, Theo Overdeest)

de kans daarom groot dat het niveau van plantgezondheid onder het maatschappelijk gewenste niveau ligt, dat wil zeggen het niveau waarbij de welvaart van de gehele economie maximaal is.

Asymmetrische informatie

Een probleem dat het beheer van plantgezondheid verder compliceert is de ongelijke verdeling van informatie met betrekking tot plantgezondheid over verschillende actoren in de plantaardige productieketen. Concreet betekent dit dat aanbieders van planten en plantaardige materialen doorgaans meer en betere informatie hebben over de plantgezondheidsaspecten van de producten dan hun klanten. Importeurs zijn beter geïnformeerd over de herkomst en fytosanitaire risico's van planten dan de daarop volgende gebruikers in de keten. Een ander voorbeeld is de relatie tussen een individuele producent en de Plantenziektkundige Dienst, waarbij de eerste verplicht is om melding te maken van aantasting door (of verdenking van) quarantaine-organismen. De producent heeft in dit geval eerder de be-

schikking over de informatie en is bovendien beter op de hoogte van details die kunnen bijdragen aan een goede tracering. Asymmetrische informatie is vooral problematisch voor kopers in de markt van planten en plantaardige materialen, omdat symptomen van ziekten zich vaak pas geruime tijd na aankoop of levering openbaren. De koper kan dus op het moment van aankoop de fytosanitaire status van het product niet zien.

Publieke en private sector

Het publieke-goed-aspect van plantgezondheid en het probleem van asymmetrische informatie kunnen uiteindelijk leiden tot een situatie waarin de sector geen toegang meer heeft tot exportmarkten. Zonder ingrijpen door de overheid of het bedrijfsleven zelf zou het waarschijnlijk zijn dat het maatschappelijk gewenste niveau van plantgezondheid niet wordt gehaald. Het is dan ook niet verwonderlijk dat zich in de loop der jaren een groot aantal publieke en private instituties heeft ontwikkeld die er alle op gericht zijn om de plantgezondheid te bewaken. Activiteiten van de overheid rich-

ARTIKEL

ten zich op het verbeteren van *informatie, directe bestrijding en beheers- en controlemaatregelen*. Informatie over plantgezondheid wordt verschaft via allerlei voorlichtingsactiviteiten (folders, internet) door de Plantenziektenkundige Dienst. Via onderzoek wordt getracht om betere diagnostische technieken te ontwikkelen waarmee quarantaine-organismen in een eerder stadium, en met een grotere nauwkeurigheid kunnen worden gedetecteerd. Onderzoek en activiteiten gericht op het verspreiden en verbeteren van informatie dragen impliciet bij aan het verkleinen van de verdeling van informatie over plantgezondheid over kopers en verkopers in de markt van plantaardige producten.

Via directe bestrijding van quarantaine-organismen treedt de PD in de plaats van de private sector, namelijk zelf toe te zien op de bestrijding (of uitroeiing) van quarantaine-organismen. Directe bestrijding van quarantaine-organismen stuit echter in toenemende mate op maatschappelijke weerstand. Individuele land- en tuinbouwbedrijven die met een quarantaine-organisme te maken hebben, ervaren de door de PD getroffen maatregelen vaak als overdreven zwaar. Bovendien worden vanuit de maatschappij vraagtekens gezet bij het principe dat de overheid meebetaalt aan de bestrijding van besmettelijke plantenziekten. Ook moet bij de bestrijding van plantenziekten in toenemende mate rekening worden gehouden met de maatschappelijke waarde van natuur en milieu. Het op grote schaal kappen van eikenbossen als reactie op een uitbraak van *Sudden Oak Death* zou in Nederland tot grote maatschappelijke beroering leiden, vergelijkbaar met de beroering die ontstond bij het ruimen van varkens en rundvee ter bestrijding van MKZ.

Onder beheers- en controleactivi-

teiten vallen 'traditionele' instrumenten als importinspecties en het opleggen van een verbod op importen van nader omschreven planten en plantaardige materialen uit risicovolle landen. Een bekende beheers- en controleactiviteit is verder het certificeren van zaaizaden en pootgoed. Via de genoemde beheers- en controleactiviteiten wordt bijgedragen aan een verkleining van de informatie-asymmetrie tussen kopers en verkopers. Het NAK-certificaat toont kopers van pootaardappelen bijvoorbeeld dat het materiaal door de NAK is gecontroleerd op aanwezigheid van ziekten. De genoemde traditionele instrumenten van inspecties en importverboden komen echter ook in toenemende mate onder druk te staan. De toename van de handel in plantaardige producten en de EU richtlijn die EU landen verplicht om exporten voortaan ook te controleren zullen bij de huidige inspectiecapaciteit en -methoden spoedig tot overbelasting van het systeem leiden. Het instellen van importverboden wordt onder de huidige WTO regels bovendien slechts sporadisch, en na een grondig wetenschappelijk onderzoek (Pest Risk Analysis) toegestaan.

Bedrijven in de private sector spelen als vanzelfsprekend een cruciale rol in het beheer van de plantgezondheid. Bestrijding en preventie van kwaliteitsziekten vallen primair onder de verantwoordelijkheid van de private sector. Ten aanzien van preventie van quarantaineziekten geldt hetzelfde. In de afgelopen jaren heeft de private sector een aantal initiatieven ontplooid dat wijst op een toenemende rol van de private sector in de preventie, controle en beheersing van plantgezondheid. Een voorbeeld hiervan is certificering van importbedrijven in de sierteeltsector via Phytomark. Via certificering wordt bijgedragen aan preventie van insleep van quarantaine-organismen. Phyto-

mark verschaft ook informatie en daarmee extra zekerheid aan klanten van gecertificeerde bedrijven over de fytosanitaire status van de geïmporteerde producten. Een voordeel voor de deelnemende bedrijven is dat deze zich kunnen verzekeren tegen de financiële gevolgen van quarantaine-organismen. De economische voordelen voor deelnemende bedrijven lijken op dit moment overigens niet voldoende te zijn om het voortbestaan van Phytomark te waarborgen.

Ook in de aardappelteelt is inmiddels met succes zo'n verzekering ontwikkeld (Potatopol) die aardappeltelers verzekert tegen de financiële consequenties van een uitbraak van bruinrot. Participerende aardappeltelers verplichten zich om enkele fytosanitaire richtlijnen na te leven. Een andere ontwikkeling die duidt op een toenemende rol van de private sector in het beheer van de plantgezondheid ligt in de mogelijkheden voor 'downstream' partners in de keten om telers via contracten fytosanitaire richtlijnen op te leggen. Een voorbeeld hiervan is het voornemen van handelshuis HZPC om pootgoedtelers die hun pootgoed hebben berekend met oppervlaktewater een 10% korting op de prijs te geven. Gelet op het voor 2005 aangekondigde landelijke verbod op het gebruik van oppervlaktewater in de pootgoedteelt is deze maatregel echter overbodig geworden.

Economische onderbouwing nieuw beleid

Het feit dat traditionele instrumenten in toenemende mate onder druk komen te staan roept de vraag op: op welke wijze kan het toekomstige fytosanitaire beleid worden vormgegeven? Veel vraagstukken die daarbij spelen zijn

economisch dan wel bestuurlijk van aard.

Bij het bepalen van de optimale controle mechanismen gaat het vaak om de afweging tussen kosten van ingrijpen (b.v. bestrijding, inspectie) enerzijds en fyto-sanitaire risico's anderzijds. In samenwerking met epidemiologen en teeltdeskundigen worden daarom door economen (ABE) momenteel bio-economische modellen ontwikkeld die deze afweging in kaart brengen. Het gaat hierbij om modellen voor de beheersing van bruinrot en voor het bepalen van de optimale controle-intensiteit in de sierteeltketen. Ook bestuurlijke en gedragsmatige aspecten spelen een belangrijke rol in het ontwerpen van nieuwe fyto-sanitaire beheersinstrumenten. Wat kan bijvoorbeeld worden verwacht van zelfregulering bij de beheersing van q-organismen? Welke rol kunnen verzekeringen en certifice-

ringssystemen daarin spelen? Onderzoekers van het Landbouw-Economisch Instituut zoeken op dit moment antwoorden op dergelijke vragen.

Ook op andere terreinen zouden economen nog kunnen bijdragen aan het ontwerpen van toekomstig fyto-sanitair beleid. Bij bestrijdingsprogramma's gaat het bijvoorbeeld om de vraag: welke waarde moet worden toegekend aan natuur, milieu en waardevolle cultuurlandschappen? Welke waarde heeft bijvoorbeeld een eikenbos dat moet worden gekapt ter bestrijding van *Sudden Oak Death*? Een ander terrein betreft de invulling van de economische component van een Pest Risk Analysis. Momenteel ligt hiervoor een procedurebeschrijving waarin nog geen details worden gegeven over de wijze waarop de procedure kan worden ingevuld.

Conclusie

De voortgaande internationalisering leidt tot een stijging van de fyto-sanitaire risico's. Tegelijkertijd komen traditionele instrumenten van de publieke sector zoals uitroeiingsprogramma's en importinspecties/verboden in toenemende mate onder druk te staan. De private sector zal dan ook een belangrijkere rol moeten spelen in de beheersing van besmettelijke plantenziekten. Daarbij kan worden voortgebouwd op ontwikkelingen die nu gaande zijn als certificering van bedrijven en de mogelijkheid om verzekeringen af te sluiten tegen de gevolgen van q-organismen. Een verdere economische onderbouwing van het huidige en toekomstige pakket fyto-sanitaire maatregelen kan bijdragen aan het maken van gefundeerde keuzes.

Aphis frangulae, een nieuwe bladluisplaag in de Nederlandse aardappelteelt?

P.G.M. Piron

Plant Research International B.V., Postbus 16, 6700 AA Wageningen, e-mail Paul.Piron@wur.nl

In de jaren vijftig en zestig jaren werd *Aphis frangulae* Kaltenbach, ook wel aangeduid als vuilboomluis, vooral in Oost-Europa waargenomen. De afgelopen tien jaar wordt deze bladluisoort echter ook steeds vaker gesignaleerd in Nederland en andere West-Europese landen. De bestrijding van *A. frangulae* met insecticiden levert nog niet het gewenste resultaat op. Bovendien is wat de vuilboomluis genoemd wordt de vuilboomluis niet...

Paul Piron beschrijft in deze bijdrage zijn inzichten uit jaren van onderzoek over naam, belang, herkenning en bestrijding van deze bladluisplaag in aardappel.

Biologie van de bladluizen

In het voorjaar kruipen de bladluizen uit hun eitjes op de winterwaard (primaire waard). Meestal is de primaire waard een houtig gewas, in het geval van *Aphis frangulae* Kaltenbach is dat de vuilboom (*Frangula alnus*). Deze generatie is ongevlugeld en de luizen worden stammoeders genoemd. Hieruit ontstaan enkele ongevlugelde generaties. Al deze bladluizen zijn levendbarende vrouwtjes, dat wil zeggen ze hebben geen mannetjes nodig om voor nakomelingen te zorgen. Door de drukte en het plaatsgebrek op de bladeren van de winterwaard ontstaan er op een gegeven ogenblik individuen met vleugels die dan uitzwermen (migranten) en op zoek gaan naar kruidachtige planten (de secundaire of zomerwaard, onder andere de aardappel) waarop ze zich kunnen voeden en tevens voortplanten. Deze migratie staat ook wel bekend als de voorjaarsvlucht.

De vrouwtjes zijn kieskeurig wat het voedsel betreft. Wanneer ze op een plant komen wordt er eerst van die plant geproefd en pas dan worden er eventueel een of meer jongen afgezet. De moeder vliegt daarna weer weg op zoek naar een volgende plant. Op deze manier verspreiden de bladluizen zich direct al over een groot gebied. Op de zomerwaard brengen vele ongevlugelde generaties de zomer door.

Wanneer een plant te vol wordt met bladluizen, ontstaan er gevlugelde individuen die uitvliegen en op zoek gaan naar andere waardplanten (de zomervlucht). Dit kan een buurplant zijn maar evengoed een plant die tientallen meters of nog verder staat.

In het najaar ontstaan er door het dalen van de temperatuur en het korter worden van de dagen mannetjes en morfologisch geheel andere vrouwtjes, de *gynoparae*. Zowel de mannetjes als de *gynopara*-vrouwtjes gaan nu op zoek naar hun winterwaard en daar zetten

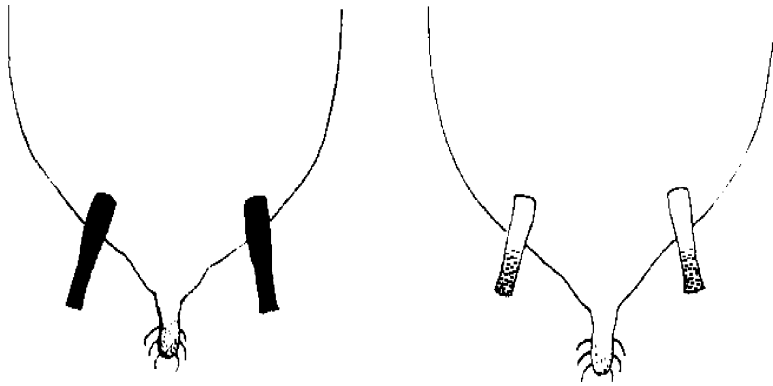
de *gynoparae* jongen af die als ze volwassen zijn ook geslachtsrijp zijn, de *oviparae*. Met deze ongevlugelde geslachtsrijpe vrouwtjes paren de mannetjes waarna de vrouwtjes eieren afzetten op de takken. Bij het uitkomen van de eieren in het volgend voorjaar is vervolgens de cyclus rond.

Herkenning van *Aphis frangulae* in het veld

Naast *Aphis frangulae* komt in Nederland ook *Aphis nasturtii* Kaltenbach voor. Beide soorten lijken erg veel op elkaar en zijn zelfs voor experts niet altijd te onderscheiden. Naast een aantal uiterlijke kenmerken zijn ook het gedrag en de waardplant waarop ze zitten aanwijzingen voor welke bladluis er in het spel is. Hiervoor moet de onderzoeker inspecteur echter wel de hele plant bekijken want *A. nasturtii* heeft de gewoonte om de onderste helft van de plant te koloniseren en is pas veel later in het seizoen boven in de plant te vinden. Daarentegen verspreidt *A. frangulae* zich over de gehele plant. (Er zijn niet alleen onderzoekers in het veld maar ook inspecteurs van de NAK, landbouwers, enzovoort)

De onderzoeker inspecteur moet bladeren voorzichtig omdraaien want voedende bladluizen zijn altijd aan de onderkant van het blad

ARTIKEL



Figuur 1. De achterzijde van een ongevleugelde *Aphis frangulae* (links) en een ongevleugelde *Aphis nasturtii* (rechts) (volgens Dubnik)



Foto 1. Gevleugelde *Aphis nasturtii* op een aardappelblad (foto P. Harrewijn)

te vinden. Er zijn soorten (bijv. de aardappeltopluis *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas)) die zich onmiddellijk laten vallen wanneer de bladeren plotseling bewegen, maar deze twee soorten blijven rustig zitten. Met een loep (vergroting 10x) zijn een aantal kenmerken te onderscheiden aan volwassen dieren die verschillend zijn voor beide soorten.

De ongevleugelde bladluizen die leven op aardappel laten zich als volgt onderscheiden: (a) beide soorten zijn 1,2-2,1 mm lang; (b) de lichaamskleur van *A. nasturtii* is hoofdzakelijk citroengeel maar het kan ook gebeuren dat er lichtgroene of licht-bruine vormen voorkomen. In tegenstelling daarmee varieert de basiskleur van *A. frangulae* van bruin-geel via grijs-groen naar donker-groen. Het is zo

dat de kleuren wat donkerder en matter zijn dan die van *A. nasturtii*. Dat valt het meeste op als ze naast elkaar zitten. Bij onderscheid naar kleur alleen is voorzichtigheid geboden want door de mogelijke aanwezigheid van verschillende klonen kan de kleur ook variëren. Verder is het mogelijk in de herfst in populaties van *A. nasturtii* donkere, matgroene jongen te vinden die later uitgroeien tot mannetjes; (c) de siphonen (2 buisjes aan weerszijden van het achterlijf) van *A. nasturtii* zijn alleen aan het uiteinde donker-bruin tot zwart maar die van *A. frangulae* zijn helemaal donker-bruin tot zwart gekleurd (Figuur 1); en (d) de poten van *A. frangulae* hebben ook een donkerder kleur dan die van *A. nasturtii*.

Verspreiding en bestrijding

Het is niet duidelijk waarom *A. frangulae* pas sinds ongeveer de laatste acht à tien jaar massaal is waargenomen op aardappelplan-



Foto 2. Gevleugelde *Aphis frangulae* op een aardappelblad (foto F. Wäckers / P. Piron)

ten in Nederland terwijl er al vanaf de vijftiger en zestiger jaren in het voormalig Oost-Europa onderzoek naar werd gedaan omdat het daar een plaag was. *A. frangulae* is een van de vectoren van onder andere het non-persistente aardappelvirus Y (PVY). In het voorjaar met de voorjaarsvlucht van de winterwaard naar kruidachtige planten kan er al vroeg een besmetting met PVY plaatsvinden. Indien er het vorig seizoen niet zorgvuldig gerooïd is en er direct al (veel) virusbesmette aardappelopslagplanten zijn in belendende percelen, zijn dat perfecte virusbronnen. En omdat er in het voorjaar nog niet al te veel wilde planten groeien wordt elke waardplant die te vinden is bezet waaronder ook de virusbesmette aardappelopslagplanten. Een aantal weken later vertrekken de luizen weer en zullen dan de net opgekomen aardappelplantjes van het nieuwe seizoen bezetten en infecteren met PVY.

Op het ogenblik worden bladluizen nog steeds chemisch bestreden. Een aantal jaren geleden zijn er, vooral in het westen van Nederland, aardappelpercelen aangevallen waarvan de planten vol zaten met *A. frangulae*, ondanks herhaaldelijk spuiten met insecticiden. Het ziet er naar uit dat in de loop van de tijd een resistentie is opgebouwd voor bepaalde insecti-

ciden en *A. frangulae* profiteert dan ook van regelmatige bespuitingen omdat concurrerende bladluizen wel dood gaan en zij zich rustig kunnen vermeerderen. Dit is waarschijnlijk weer een gevolg van te veel preventief spuiten. Een aantal telers mengt nog steeds insecticiden en fungiciden door elkaar om minder vaak over het land te hoeven rijden. Het is echter zaak om regelmatig een aantal gehele aardappelplanten te bekijken op de aanwezigheid van bladluizen. Pas boven een bepaalde dichtheid moet er opgetreden worden tegen bladluizen. Bovendien is het nog steeds goedkoper om minder insecticiden te gebruiken en zo ook het milieu minder te belasten. Preventief spuiten heeft ook een averechts effect op de gezondheid van het aardappelgewas. De aanwezige bladluizen (met en zonder virus) vliegen in een aantal gevallen op en landen korte tijd later weer in het perceel en besmetten alsnog een aantal planten. Zoals boven beschreven, is *A. frangulae* (en niet die alleen) een vector van PVY. Preventief spuiten selecteert juist deze luis als vector. Dit brengt zo het risico mee dat percelen toch nog worden gedeclasseerd vanwege virusaantasting. Uiteindelijk kost deze handelswijze dus nog meer geld.

Een juiste naam voor *Aphis frangulae*

Op het ogenblik is er nog geen goede Nederlandse naam voor *Aphis frangulae*. De laatst verschenen lijst van Nederlandse namen van insecten en mijten dateert van 1987. Er was toen nog geen sprake van overlast van *A. frangulae* op land- of tuinbouwgewassen. Wanneer er momenteel in Nederland over de 'vuilboomluis' wordt gesproken wordt dan ook niet *A. frangulae* bedoeld maar *Aphis nasturtii* die als zodanig genoemd staat in die lijst. Het zijn echter twee totaal verschillende bladluissoorten die dus ook niet dezelfde naam mogen hebben. Bovendien hebben beide soorten een verschillende winterwaard: *A. frangulae* legt haar eitjes op *Frangula alnus* en *A. nasturtii* op wegedoorn (*Rhamnus catharticus*). De verwarring wordt dan ook groot wanneer de naam vuilboomluis voor de eerste soort wordt gehanteerd (zoals in de lijst staat) maar de tweede soort wordt bedoeld. Mijn voorstel is dan ook om *A. frangulae* vanaf nu 'vuilboomluis' te noemen en *A. nasturtii* 'wegedoornluis'. Deze naam wordt in het Engels en Duits ook gebruikt voor dezelfde bladluissoort, respectievelijk de 'buckthorn aphid' en de 'Kreuzdornlaus'.

Komkommermozaiekvirus in siergewassen

Y-K. Chen

Op maandag 24 maart 2003 promoveerde aan de Wageningen Universiteit dr Yuh-Kun Chen op een proefschrift getiteld: '**Occurrence of Cucumber Mosaic Virus in ornamental plants and perspectives of transgenic control**'. Het onderzoek was uitgevoerd bij Virologie, Wageningen Universiteit. De promotor was prof. dr. R.W. Goldbach, hoogleraar Virologie; co-promotor was dr. ir. M.W. Prins, universitair docent Virologie. Het onderzoek was gefinancierd door het Taiwanese ministerie van onderwijs.

Inleiding

Door gebruik te maken van het principe van pathogeen-afgeleide resistentie (engels: pathogen-derived resistance, PDR) zijn de afgelopen twee decennia verschillende benaderingen ontwikkeld om planten door middel van genetische modificatie virus-resistent te maken. De ontwikkeling van transgene virus-resistente sierplanten loopt achter bij die van andere gewassen, omdat de introductie van transgenen in sierplanten, in het bijzonder monocotylen zoals lelie en gladiool, zeer moeizaam is gebleken. Het werk dat beschreven is in dit proefschrift is de eerste fase van een lange-termijn project met als doel het ontwikkelen van lelie cultivars die resistent zijn tegen het komkommer-mozaïek virus (*Cucumber Mosaic Virus*, CMV) en als gevolg daarvan ook minder vatbaar zijn voor schade veroorzaakt door andere virussen waarvan de symptomen versterkt worden door co-infectie met

CMV. Van alle voorhanden zijnde methoden leek de op specifieke expressie en afbraak van RNA gebaseerde transgene resistentie (*RNA-mediated virus resistance*, RMVR) het meest veelbelovend om dit doel te bereiken en dus werd voor deze benadering gekozen.

Classificatie van CMV isolaten in siergewassen

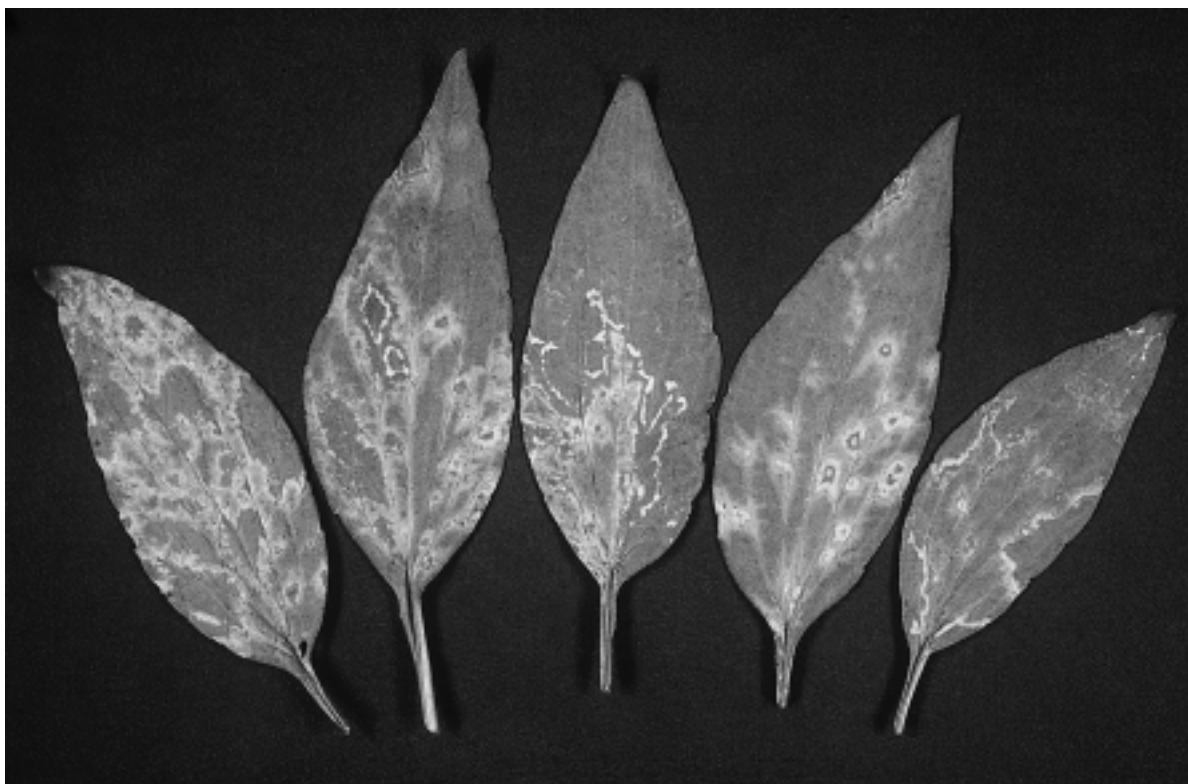
Hoewel RMVR erg effectief is heeft het als nadeel dat het slechts werkt tegen het virus waarvan het transgen is afgeleid, dientengevolge is het belangrijk allereerst te inventariseren welke CMV isolaten sierplanten infecteren. Van 11 CMV isolaten uit sierplanten van verschillende geografische herkomst werd de nucleotidesequentie van het RNA 4 (coderend voor het manteleiwit) bepaald. Op basis van vergelijking van deze sequenties met bekende sequenties uit de databank zijn de isolaten in te delen in twee subgroepen. Twee isolaten, afkomstig van alstroemeria en krokus, konden worden ingedeeld in subgroep II, terwijl de andere negen isolaten, afkomstig van gladiool, *Amaranthus*, larkspur, *Lisianthus* en lelie, bleken te behoren tot subgroep I. Over het algemeen was de variatie in sequentie een afspiegeling van de geografische verdeling, met één belangrijke uitzondering: de vijf lelie isolaten vertoonden onderling een bijzonder hoge mate van homologie in RNA 4, ondanks hun uiteen-

lopende geografische herkomst. Deze bevinding geeft aan dat het toepassen van RMVR in transgene lelie een haalbare optie is.

Invloed plantensoort op evolutie CMV

Uit de sequentievergelijking van verschillende CMV isolaten bleek een CMV isolaat van alstroemeria een extra sequentie van 218 nucleotiden te bevatten in het 3' niet-coderende gedeelte (*nontranslated region*, NTR) van RNA 3. In een vervolgstudie werd aangetoond dat ook de RNA sequenties van drie andere CMV isolaten uit alstroemeria vergelijkbare inserties bevatten in zowel RNA 3 als RNA 2. Aan de hand van deze informatie werd een *DIG*-gelabelde probe ontwikkeld die gebruikt kan worden om door middel van dot blot hybridisaties de aanwezigheid van subgroep II CMV isolaten aan te tonen, alsmede om door middel van Northern hybridisatie onderscheid te maken tussen CMV isolaten die deze extra sequenties al dan niet bevatten. De nucleotide-sequentie en voorspelde secundaire structuur van het 3' uiteinde van de alstroemeria CMV RNAs 2 en 3 wezen erop dat tijdens virale RNA replicatie zowel intra- als intermoleculaire recombinaties hadden plaatsgevonden. In een replicatieanalyse werd vervolgens aangetoond dat in alstroemeria de replicatie-efficiëntie van de recombinant groter was dan die van het wildtype, terwijl in tabaksplanten juist het omgekeerde het geval was. Aangezien de verschillende

PROMOTIE



Figuur 1. Veel siergewassen worden aangetast door komkommermozaiekvirus. Dit zijn de symptomen van virus-aantasting in Rudbeckia. Foto PD (met dank aan Ko Verhoeven).

alstroemeria isolaten, hoewel ze allen extra sequenties bevatten in hun RNAs 2 en 3, niet identiek zijn, kan 'pseudo-recombinatie' van hun genoom-segmenten tijdens een gemengde infectie wellicht leiden tot meer varianten met andere replicatie-efficiënties. Hierdoor is het mogelijk dat binnen het zeer brede gastheerbereik van CMV sommige plantensoorten een relatief grote invloed zouden kunnen hebben op de evolutionaire ontwikkeling van dit virus.

Resistentie tegen CMV

De afgelopen jaren zijn verschillende nieuwe benaderingen om resistentie tegen CMV te bereiken gerapporteerd. Deze zijn gebaseerd op het PDR concept en behelzen o.a. transgene expressie van viraal mantelwit of (defect) replicase. De uitkomsten van deze studies zijn echter sterk wisselend.

Zo werd in een aantal van de oorspronkelijke studies aangetoond dat het mantelwitgen van CMV effectieve resistentie kan bewerkstelligen, terwijl dit in latere studies niet herhaald kon worden, ondanks een goed expressieniveau van transgeen mantelwit. Daarnaast is een positief effect op resistentie gerapporteerd van transgene expressie van (defect) replicase, hetgeen duidt op een "replicase-mediated" resistentie. Er werd echter net als in de meeste andere studies geen correlatie gevonden tussen resistentie en de accumulatie van transgeen eiwit, en dus zou de transgene replicase-mediated resistentie tegen CMV wellicht op RNA in plaats van eiwit niveau kunnen werken. Gezien de tegenstrijdige resultaten van deze studies naar artificiële vormen van resistentie tegen CMV, werd de praktische waarde van een dergelijke benadering geëvalueerd door transformatie van een modelplant, *Nicotiana tabacum*, met een serie virale cDNA constructen afgeleid

van CMV RNAs 2 en 3. Transformatie met het mantelwitgen resulteerde in zeer beperkte bescherming tegen CMV, de S_1 nakomelingen van mantelwit-expressieplanten vertoonden slechts een vertraging in de ontwikkeling van systemische ziektesymptomen terwijl ook de homozygote S_2 slechts gedeeltelijk beschermd was. Wat betreft RMVR bleek dat transgene (niet-vertaalbare) RNA 3 sequenties niet in staat zijn resistentie te induceren, RNA 2 sequenties daarentegen kunnen dat wel. Door transgene expressie van RNA 2 sequenties vertoonden de S_1 planten van een aantal transgene lijnen een hoge mate van resistentie, terwijl de homozygote S_2 nakomelingenpopulatie van deze lijnen volledig beschermd was. Deze resultaten benadrukken dat, hoewel niet alle genomische sequenties even geschikt zijn, het toepassen van RMVR de voorkeur heeft boven resistentie gebaseerd op mantelwit expressie.

Hoewel RMVR een zeer goede strategie kan zijn om virusresistente waardplanten te verkrijgen, bleek de efficiëntie van de methode erg laag. Het verkrijgen van één volledig resistente lijn op S_2 niveau vereist het produceren en testen van tientallen onafhankelijke transgene lijnen. Deze lage efficiëntie zou een groot probleem zijn in het geval van moeilijk te transformeren planten zoals monocotyle sierplanten. De waargenomen RMVR tegen CMV is gebaseerd op een plant-eigen antiviraal verdedigingsmechanisme dat 'post transcriptional gene silencing' (PTGS) of 'RNA silencing' wordt genoemd. In diverse studies is aangetoond dat de transgene productie van dubbelstrengs RNA (dsRNA) zeer effectief kan zijn in het induceren van dit afweermechanisme. Door het RNA silencing mechanisme worden 21 tot 23 nt kleine 'small interfering RNAs' (siRNAs) gegenereerd middels het knippen van dsRNA door een RNaseIII-achtig enzym (DICER). Volgens de hypothese maken deze siRNAs deel uit van een multimeer endonuclease (RNA-induced silencing complex, RISC) en zorgen zij ervoor dat dit complex specifiek RNA kan knippen dat sequentiehomologie vertoont met het inducerende dsRNA. Om een hogere efficiëntie van inductie van RNA-mediated virus resistentie tegen CMV te bereiken, werden *inverted repeat* construc-

ten, afgeleid van de 3' helft van CMV RNA 2 en RNA 3, gemaakt en getransformeerd naar *Nicotiana benthamiana*. Daar waar de transgene planten die enkelstrengs CMV tot expressie brengen een resistentiefrequentie van hooguit 5% van de S_1 lijnen halen, bleek maar liefst vijftien procent van de geteste R_0 planten die getransformeerd waren met een RNA 2-afgeleid *inverted repeat* construct extreem hoge resistentie tegen CMV te vertonen. Een lager maar nog steeds significant percentage (30%) resistentie in R_0 lijnen werd verkregen met een soortgelijk construct dat een kortere virale RNA 2 sequentie bevatte. Opvallend was dat ook de resistentie die bereikt werd met manteleiwit sequenties sterk kon worden verbeterd door gebruik van een *inverted repeat* construct en wel tot een niveau van 50% van de origineel getransformeerde R_0 planten. Van de meeste resistente planten werden S_1 lijnen verkregen die volledig beschermd waren tegen virusinfectie. Deze resultaten tonen aan dat de toepassing van een dsRNA-producerend transgen construct een bijzonder efficiënte benadering is om virusresistente planten te verkrijgen, wat zou kunnen compenseren voor de lage efficiëntie van transformatie van siergewassen.

Conclusies en vooruitblik

Zowel de uitkomsten van de niet-vertaalbaare constructen als de immuniteit van de verkregen transformatanten, duiden er op dat de transgene resistentie door transgeen RNA geïnitieerd wordt. De moleculaire bewijzen hiervoor werden verder versterkt door het bestaan van siRNAs specifiek in resistente lijnen aan te tonen. In vervolgonderzoek zou het interessant zijn om het effect te bestuderen van dsRNA-vormende transformatieconstructen met sequenties van verschillende lengtes en van verschillende delen van het virale genoom, om tot in meer detail te bepalen wat de moleculaire basis van sequentie specifieke resistentie-inductie zou kunnen zijn. Aangezien zowel subgroep I als subgroep II isolaten van CMV aanwezig zijn in sierplanten kan de strategie voor de ontwikkeling van RVMR tegen subgroep I, zoals beschreven in dit proefschrift, ook toegepast worden voor gastheren die vatbaar zijn voor subgroep II stammen, zoals alstroemeria en krokus. Bovendien kan het protocol verder verbeterd worden door gebruik te maken van een transgeen construct dat een dsRNA kan produceren dat genomische sequenties van beide subgroepen bevat en op die wijze een brede bescherming zou kunnen bieden tegen alle isolaten van CMV.

PROMOTIE

Ecologische geletterdheid

Rudy Rabbinge

Frontis, IAC, Lawickse Allee 11, 6701 AN Wageningen, e-mail: Rudy.Rabbinge@wur.nl

COLUMN

De rol die de gewasbescherming in de teelt van gewassen speelt is gedurende de afgelopen eeuwen drastisch veranderd. In de oudheid werden plagen die de oogst vernietigden als straffen van God gezien en werden ze als onvermijdbaar ervaren. Empirische kennis die er toe leidde dat plagen en bijvoorbeeld bodemarmoede kon worden voorkomen door vruchtwisseling werd via allerlei systemen, zoals de Vlaamse methode geïntroduceerd en toegepast. De ervaring van de boer was bepalend. Eerst in de negentiende eeuw gingen chemici en biologen zich systematisch met de basisprincipes van de landbouw bezighouden. Die kennis van plantenziekten en gewasplagen leidde in de negentiende en twintigste eeuw tot veel biologische teeltkundige en hygiënische methoden om de groeikorting door plaag- en ziekteorganismen te voorkomen. De chemische revolutie in de tweede helft van de twintigste eeuw drong veel van de preventieve en biologische methoden naar de achtergrond en veelal werd vertrouwd op de inzet van pesticiden om schade en oogstderving af te wenden. Toen in de jaren vijftig biologen en plantenziektkundigen waarschuwden voor de eenzijdigheid van deze benadering en de gevaren van nadelige milieueffecten van pesticiden, werd de harmonische of geïntegreerde benadering gepropageerd. Het ging er daarbij om vooral de mogelijkheden van preventieve en curatieve biologische methoden van gewasbescherming maximaal te benutten. Aan het eind van de twintigste eeuw werd de geïntegreerde bestrijding van ziekten en plagen dominant. Die integratie betrof zowel de integratie van doelstellingen als van methodieken. Het gaat niet al-

leen om productiviteit doch ook om milieu en gezondheidsdoelen en het gaat om preventieve methoden door agronomische maatregelen, hygiëne, resistentie en maximale benutting van biologische zelfregulering.

De introductie van geïntegreerde bestrijding en de voortdurende verbetering van middelen en mogelijkheden heeft al geleid tot minder grote afhankelijkheid van pesticiden. Desondanks is er nog veel meer mogelijk. Een analyse die de WRR (Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid) in 1992 uitvoerde toonde al aan dat de juiste landbouw op de juiste plek de hoogste teelttechnische en milieutechnische prestaties kan leveren. Met aanzienlijk minder hectares, zo'n tachtig miljoen ha in plaats van de huidige honderdveertig miljoen in Europa en met minimaal vijf miljoen kg actieve stof in plaats van de huidige circa vierhonderd miljoen kilogram kan een goed, gezond en minstens zo omvangrijk pakket van voedingsstoffen en plantaardige grondstoffen worden geproduceerd. Dat is mogelijk als op de geschikte gronden de juiste teelten plaatsvinden en die teelten zodanig zijn ingericht dat ziekten en plagen grotendeels worden voorkomen en ingrepen alleen plaatsvinden indien nodig. Ecotechnologisch geavanceerde gewassystemen en optimaal landgebruik zijn alleen mogelijk als toereikende kennis en inzichten worden benut. Sleutelwoord daarbij is ecologische geletterdheid. Ecologische geletterdheid is de kennis en het inzicht van de wijze waarop fysische, chemische, fysiologische en ecologische processen op verschillende aggregatieniveaus samen het gedrag van ecosystemen bepalen, en de wijze waarop

via ingrepen van mensen die processen zodanig zijn te beïnvloeden dat met een minimum aan inzet van hulpmiddelen een zo goed mogelijk teelttechnisch en milieutechnisch resultaat kan worden bereikt. Die geletterdheid is de basis voor geïntegreerde gewasbescherming, geïntegreerde nutriëntentoedieningssystemen, geïntegreerd watermanagement en vernieuwde vormen van gemengde bedrijvigheid. Het laatste veelal door combinaties van bedrijven. Ecologische geletterdheid is zowel voor boer als voor beleid van essentieel belang. De kennis van basisprocessen (fysisch, chemisch, fysiologisch en ecologisch) en het inzicht hoe die samenwerken in het functioneren van de verschillende teeltsystemen maakt optimalisatie in teelttechnische en milieutechnische zin mogelijk. Ecologische geletterdheid kent geen taboes en geen voorin genomen standpunten, doch is kritisch en op vernieuwing gericht. De dubbele groene revolutie of de 'evergreen revolution' is mogelijk en wenselijk. Voor plantenziektkundigen ligt er een mooie taak om aan die groene revolutie bij te dragen in het belang van de landbouw en het milieu. Ook voor de natuur, omdat de productieve landbouw sterke uitbreiding en herstel van natuur mogelijk maakt en de Europese Ecologische Hoofdstructuur binnen handbereik brengt. Voorwaar een belangrijke en dankbare opdracht. De verdere vergroting van kennis en inzichten en het in een participatieve en interactieve benadering met boeren, tuinders, en ook het beleid tot toepassing en verbetering brengen van die ecologische geletterdheid, is mijns inziens de opdracht van de plantenziektkundige. Laten we daarmee beginnen.

Kennismaking

Jan Buurma

LEI, afdeling Plant, Postbus 29703, 2502 LS Den Haag. Bestuurslid KNPV sinds 2003, email jan.buurma@wur.nl

Wie een benoeming tot bestuurslid van de KNPV aanvaardt, kan wachten op een uitnodiging van de redactie van Gewasbescherming om zichzelf aan de leden voor te stellen. Welnu, in het volgende vindt u het hoe en waarom van mijn betrokkenheid bij de gewasbescherming. Daaruit kunt u tevens afleiden hoe ik de komende jaren actief hoop te zijn in de KNPV.

Als jongen van een jaar of vijftien hoorde ik mijn vader tegen zijn buurman zeggen: "Het is jammer buurman, dat de kinderen die het dorp verlaten om te studeren slechts bij uitzondering terugkeren om het dorp vooruit te helpen". Op één of andere manier is die uitspraak mij bijgebleven en vormt hij een belangrijke drijfveer om mijn kennis en ervaring in dienst te stellen van boerendorpen. En dan maakt het mij niet zoveel uit of die boerendorpen in Noord-Groningen of in Midden-Java liggen.

In de zomer van 1976 liep ik vier maanden praktijk bij het toenmalige PAGV te Lelystad. Iedere maandagmorgen mocht ik samen met een collega-student 64 aardappelplanten gaan rooien in de vruchtwisselingsproef op het proefbedrijf "de Schreef" in Dronten. De rest van de week waren we dan druk met het tellen van stengels en knollen, het meten van bladoppervlaktes en het bepalen van versgewichten en drooggewichten. Het was een mooie zomer. Onze ruggen waren bruiner dan ooit en we signaleerden opmerkelijke verschillen in gewasopbrengst en productkwaliteit. Na 16 maandagen kwam ik echter tot de conclusie, dat ik er beter een stuk



agrarische bedrijfseconomie bij kon doen.

Met die agrarische bedrijfseconomie kwam ik op het LEI terecht, en daar kreeg ik de kans om mij uitvoerig in de bedrijfsstructurele ontwikkeling van de vollegrondsgroenteteelt te verdiepen. Met die kennis en ervaring werd ik in 1987 voor vijf jaar uitgeleend aan het Lembang Horticultural Research Institute in Indonesië. Met deskundigen uit alle vakgebieden van de plantenteelt werkten we aan de ontwikkeling van de laaglandgroenteteelt, met sjalotten en pepers voorop. Bij analyse van praktijkgegevens bleken sjalottentelers met hogere middelenverbruiken juist lagere gewasopbrengsten te halen. Daaruit concluderen, dat minder spuiten tot hogere opbrengsten zou leiden, leek mij echter teveel gevraagd. Later ontdekten we, dat de gevonden samenhang met verschillen in bodemkwaliteit te maken had. Sindsdien ligt geïntegreerde gewasbescherming mij na aan het hart.

In februari 1996 was ik onderweg naar de laatste bijeenkomst van de Commissie van Deskundigen voor

de Emissie Evaluatie van het MJPG. Denkend over vreemde samenhangen in enquêtegegevens over vuurbestrijding in tulpen ontdekte ik een praktische wijsheid: "wie een probleem heeft, moet twee sporen bewandelen!". Enerzijds structurele aanpassing om het probleem te voorkómen en anderzijds symptoom bestrijding om te overleven. Een denkmodel voor ondernemersgedrag was geboren, en daarmee raakte ik verzeild in de gedragskundige kanten van gewasbescherming.

In de afgelopen maanden ben ik met enkele PPO-collega's op zoek geweest naar nieuwe structuren voor kennisverspreiding. We ontdekten daarbij opvallende verschillen in de waarden-patronen van boeren/tuinders, handelaars/verwerkers en kennisleveranciers/adviseurs. Deze drie groepen bleken bij duurzame ontwikkeling aan nogal verschillende waarden te denken. Wie weet komen we daarmee nog eens terecht bij een ethische beschouwing van kennisontwikkeling en kennisverspreiding. Mijn eerdergenoemde dorpsgenoten schieten met zulke beschouwingen natuurlijk weinig op. Daarom zijn we onlangs begonnen met het bijeenbrengen van markt/ketenpartijen in socio-technische netwerken.

Samenvattend: u mag van mij in het KNPV-bestuur een praktijkgerichte, sociaal-maatschappelijk visie en inbreng verwachten. Het zijn uiteindelijk de ondernemers in de agrarische sector die een gezond gewas moeten zien te telen. Ik ben ervan overtuigd, dat uiteindelijk de akker zal bloeien . . .

JSB, 30/4-03

Jaarverslag van het European Journal of Plant Pathology (EJPP)

John Bailey, Editor in Chief EJPP

The European Journal of Plant Pathology is an international broadly-based journal of plant pathology covering epidemiological, ecological, biochemical, physiological and molecular aspects of plant diseases and their causal agents: fungi, bacteria, viruses and nematodes. It publishes original research papers, short communications, mini reviews and book reviews.

The Journal is affiliated to the European Foundation for Plant Pathology and was founded in 1994 as the international continuation of the Netherlands Journal of Plant Pathology. Nine issues are published yearly. The Editorial Board remained largely unchanged through 2001, though Dr Derek Hollomon resigned at the end of 2001. I thank him for his major contributions to EJPP. Dr Hollomon has been on the Editorial Board since the formation of EJPP.

In 2002, the number of papers submitted (206) was identical to that in 2001 (1996 204, 1997 196, 1998 197, 1999 207, 2000 225). The rejection rate was approximately 53%, compared with 50% in 2000 and 2001. The average time taken to peer review a manuscript, a figure that includes the time taken by the various editors and referees and revisions by the author(s), continues to vary greatly, from less than 2 months for papers that require minor revision to over 12 months for papers that have to be

returned to authors for revision more than once. The Kluwer Editorial Office continued to perform extremely well during 2002, maintaining a high quality of presentation and an average time taken to publish a manuscript after it had been accepted of between 3 and 4 months. The last issue of volume 108 was published in December 2002, and the first three issues of volume 109, were published by the end of March 2003. The publication of the early issues of Vol 109 on time represents a further improvement over previous years.

In 2002, the EJPP published 102 papers (2001 101, 2000 99, 1999 97) by authors in 35 countries. The majority of papers were received from scientists in the United Kingdom 19 (16, 11, 17), Italy 13 (2, 9, 5), Germany 11 (7, 3, 7), France 8 (14, 11, 8), The Netherlands 8 (9, 7, 13), USA 6 (9, 7, 11), Canada 6 (5, 5, 4), Belgium 4 (3, 1, 3) and Spain 4 (11, 9, 10). Other contributors were from Brazil, Cameroon, Hungary, India, Mexico, Poland and Sweden (three contributions), China, Denmark, Finland, Israel, Slovakia, South Africa and Tunisia (two contributions), and single contributions from Argentina, Austria, Benin, Burkina Faso, Colombia, Ethiopia, Greece, Japan, Kenya, Portugal, Turkey and Zimbabwe. Authors from the UK continue to contribute the most papers in the EJPP, with many more contributions from Germany and Italy than in previous years.

The quality of papers published was maintained at a high level. The Journal's Impact Factor (SCI Journal Citation Reports), 1.01, was maintained above 1.0 (1.07 in 2001, 1.09 in 2000, 1.122 in 1999, 1.027 in 1997 and 1.072 in 1989). The nature of published papers remained similar to previous years: about half of the published papers were concerned with diseases caused by fungi, 20% with bacteria and 15% with viruses, and we continued to attract a few papers concerned with nematodes. One third of the published papers had a molecular content aimed at diagnosis and the study of pathogen populations. Fifteen percent were concerned with plant-pathogen interactions. We also attracted an increasing number of papers describing preliminary work on the potential of micro-organism for biocontrol of pathogens. Although these are within the remit of EJPP, I have decided that such papers will not be considered for publication in EJPP unless they have a significant pathological content. Similarly, I have decided that we cannot normally consider papers that describe known pathogens from new hosts unless there is significant extra information, about, for example, the associated yield losses.

A feature of 2002 was the publication of a Special Issue (Vol 108:7) entitled "Mycotoxins in Plant Disease", which was based on the activities of the EU Cost Action 835 on Agriculturally

Important Toxigenic Fungi. The Issue was also published as a separate hard back version. This is the first of three Special Issues devoted to mycotoxigenic fungi, which will be published in the EJPP. The second, devoted to epidemiology of mycotoxigenic fungi will be published in September 2003 and the final one will be planned for publication in early 2004. My great appreciation goes to Professor A Logrieco and

Professor Mike Cooke for their major contributions to these publications. I would like to thank all the Associate Editors for their continued support throughout the year and to acknowledge that without their commitment the Journal could not prosper. I am pleased to report that Zuzana Bernhart, publishing Editor for Plant Pathology and Entomology at Kluwer

Academic Publishers, has continued to be an enthusiastic supporter of the Journal throughout the year.

Finally, I would like to emphasise that it is the policy of EJPP to publish Mini Reviews and Special Issues. Any suggestions on these subjects or more general topics relating to the Journal are always much appreciated.

Lidmaatschap van de KNPV

Het lidmaatschap biedt u:

- Vrije deelname aan de gewasbeschermingsdagen
- Gratis abonnement op 'Gewasbescherming'
- Deelname aan de algemene ledenvergaderingen met stemrecht; statuten worden op verzoek toegezonden
- Mogelijkheid van een collectief abonnement (tegen gereduceerd tarief) op het European Journal of Plant Protection

Het lidmaatschap loopt van 1 januari tot en met 31 december. Bij tussentijdse toetreding is een evenredig gedeelte van de contributie verschuldigd.

Opzeggen van het lidmaatschap dient voor 1 december schriftelijk te geschieden. Wordt het lidmaatschap niet voor deze datum opgezegd, dan is voor het gehele volgende verenigingsjaar contributie verschuldigd.

Aanmeldingen:

Mevr. M. Roseboom

Adm. Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging,


Postbus 31,

6700 AA Wageningen

E-mail: m.roseboom2@chello.nl

Het secretariaat van de KNPV is telefonisch bereikbaar op 0317-483654

Als nieuw lid ontvangt u als welkomstgeschenk de 'Lijst van Gewasbeschermingskundige Termen' (verkoopprijs € 12,50).

 of copie

Ondergetekende meldt zich aan als:	Nederland/België	Overige landen
<input type="checkbox"/> Gewoon lid van de KNPV	€ 25,-	€ 35,-
<input type="checkbox"/> Gewoon lid van de KNPV inclusief een abonnement op het EJPP	€ 123,-	€ 133,-
<input type="checkbox"/> Lid-donateur van de KNPV	€ 65,-	

Na ontvangst door de administratie krijgt u een acceptgiro.

Naam : _____

Straat : _____

Postcode : _____ Plaats : _____

Land : _____

Datum : _____ Handtekening : _____

Aankondiging KNPV-najaarsvergadering

In combinatie met viering tweede lustrum van Artemis

Thema: biologische bestrijding

De najaarsvergadering wordt dit jaar gehouden op donderdag 27 november 2003. De bijeenkomst vindt plaats in het WICC in Wageningen. Het programma is opgesteld samen met Artemis, de belangenvereniging van de biologische bestrijders. Met deze bijeenkomst zet Artemis luister bij aan haar tweede lustrum. Het programma bestaat uit een wetenschappelijk gedeelte en een

praktijkgedeelte. In het wetenschappelijke ochtendprogramma wordt vooruit gekeken naar de toekomstmogelijkheden van de biologische bestrijding. De aandacht gaat daarbij uit naar zowel de bestrijding van insecten als van schimmels. Het praktijkgedeelte in de namiddag omvat twee parallelsessies. In de ene sessie worden een aantal problemen van de biologische bestrijding naar voren gebracht zoals de dilemma's waar een toeleveringsbedrijf voor de tuinbouw mee geconfronteerd wordt bij de afweging tussen de

verkoop van bestrijdingsmiddelen en biologische bestrijders. Ook problemen die de toepassing van biologische bestrijding oproept bij de export van groenten naar Japan komen aan de orde. In de tweede sessie komt 'The State of Art' bij de biologische bestrijding in zes sectoren aan de orde, nl. de openbare ruimte, boomteelt, fruitteelt, akkerbouw en groenteteelt vollegrond, sierteelt en glasgroenteteelt. De problematiek in deze laatste sector wordt belicht door een tuinder met bedrijfsvestigingen in Nederland en Spanje.

KNPV werkgroep *Phytophthora infestans*

Bijeenkomst van 21 november 2002

BOS veldbeoordeling gefocust op resistentie verschillen tussen rassen

J.G.N. Wander¹, H.G. Spits¹, G.J.T. Kessel² en H.T.A.M. Schepers¹

¹Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

²Plant Research International

De in Nederland in gebruik zijnde BeslissingsOndersteunende Systemen (BOS) voor de bestrijding van *Phytophthora infestans* in aardappelen zijn van een zeer hoge kwaliteit. Kennis omtrent infectieomstandigheden, fungicide, omstandigheden afhankelijke werkingsduur, eventueel doseringsverlaging en rasresistentie is geïntegreerd. Echter, vermoedelijk worden de verschillen in resistentie tussen aardappelrassen onvoldoende uitgebuit. Meer informatie over de mogelijkheden zal leiden tot een meer efficiënte bestrijding en een verlaging van de fungicide input. Tegen deze achtergrond werden in 2002 in Nederland 2 proeven aangelegd. Met de BOS-sen ProPhy, Plant-Plus en het onderzoeksgereedschap WUR-Blight werden per locatie vijf rassen getest.

Met WUR-Blight werd van tevoren aangegeven welke dosering Shirlan (0,08 tot 0,4 l/ha) op een ras gespoten werd en werden alle rassen tegelijkertijd op advies van WUR-Blight gespoten. Bij ProPhy werd het spuitdijdstip bepaald door het ras waarvoor het eerstvolgende spuitadvies werd gegeven en kregen de overige rassen een door het programma berekende verlaagde dosering. Bij PLANT-Plus bestaat deze mogelijkheid niet.

Bij zowel ProPhy als PLANT-Plus hadden de rassen uiteindelijk weinig effect op het aantal bespuitingen en op de gemiddelde dosering Shirlan (ProPhy). In de proef te Valthermond was de aantasting bij alle model-ras combinaties dermate laag (ondanks een vrij hoge infectiedruk) dat er geen duidelijke verschillen werden waargenomen.

Te Lelystad nam bij alle drie de modellen de aantasting bij Remarka (resistentiecijfer 6½) sterk toe vanaf

begin augustus. Het ras presteerde zodoende minder dan op basis van het vrij hoge resistentiecijfer werd verwacht. Aziza (7½) presteerde duidelijk het beste. Agria (5½) voldeed aan de verwachting en Santé (4½) presteerde duidelijk beter dan verwacht.

Van landschapsecologie naar ziektebeheersing: ruimtelijke epidemiologie van *Phytophthora infestans*

Wopke van der Werf¹, Peter Skelsey², Diedert Spijkerboer³, Walter A. H. Rossing² en Geert J. T. Kessel⁴

¹WU, Leerstoelgroep Gewas- en onkruiddecologie, Postbus 430, 6700 AK Wageningen; wopke.vanderwerf@wur.nl;

²WU, Leerstoelgroep Biologische bedrijfssystemen, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen;

WU, Leerstoelgroep Plantaardige Productiesystemen, Postbus 430, 6700 AK Wageningen;

⁴Plant Research International, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen

Een modelraamwerk is ontwikkeld om de effectiviteit door te rekenen van strategieën voor de beheersing van de lesievormende plantenziekten. Het raamwerk wordt toegepast op de aardappelziekte, veroorzaakt door *Phytophthora infestans*. De nadruk ligt op het berekenen van de mogelijke bijdrage van ruimtelijke heterogeniteit van genotypes op ziektebeheersing. Heterogeniteit kan worden bereikt op diverse schaalniveaus en kan een rol spelen in een bestrijdingsstrategie als zij er toe leidt dat (veel) sporen landen op incompatibele genotypes van de gastheer. Denk aan rassenmengsels of rassen met verschillende resistentiegenen in naburige percelen. Er wordt voortgebouwd op theoretische afleidingen van de snelheid van epidemie-ontwikkeling in ideale rassenmengsels (van den Bosch *et al.*, 1990) en op een relatief nieuwe benadering om ruimtelijke processen spatiaal expliciet door te rekenen met zogenaamde integrodifferentievergelijkingen (Brewster & Allen, 1997). Integrodifferentievergelijkingen maken een koppeling tussen

dynamische processen in de tijd en verspreidingsprocessen in de ruimte. Verspreiding wordt gemodelleerd met behulp van zogenaamde 'dispersal kernels' en het effect numeriek doorgerekend met Fourier transformaties. Deze benadering (of een andere numerieke methode) is nodig wanneer de aanname van 'ideale menging', die gemaakt wordt in de wiskundige theorie van van den Bosch *et al.* (1990), niet opgaat. In praktische systemen zal men er over het algemeen rekening mee moeten houden dat genotypes (denk aan resistente en vatbare rassen) ruimtelijk geclusterd voorkomen in percelen, gewasbanen of gewasrijen. De mate waarin sporen geproduceerd op het ene genotype leiden tot infecties op het naburige genotype zal dan afhangen van de mate waarin sporen geproduceerd op het vatbare genotype weer op een ander individu van een vatbaar genotype terecht komen. De kans hierop, gegeven dat een spore op een waard (resistent of vatbaar) valt, wordt q genoemd. De parameter q is een maat voor de 'habitat-connectiviteit' van het agro-ecosysteem, gezien vanuit het pathogeen, en hangt af van de vorm en breedte van de 'dispersal kernel' en de schaal van clustering van vatbare genotypes. De volgende resultaten zijn verkregen:

- er is een lineaire relatie tussen de relatieve snelheid van de groei van een epidemie in een homogeen besmet gewas (r ; d^{-1}) en de radiale snelheid waarmee een haard van *Phytophthora* groeit (c ; $m d^{-1}$) in een - voor het overige - niet aangetast gewas;
- r en c zijn beide evenredig met de logaritme van q
- de relatieve groeisnelheid van een epidemie van *Phytophthora infestans* is in goede benadering gelijk aan:

$$r \approx \ln \frac{(q \sigma \delta \pi p R^2)}{\lambda + \frac{2R}{3\rho}}$$

waar:

- r = relatieve groeisnelheid van een homogeen verdeelde epidemie (d^{-1})
- q = habitat-connectiviteit (-)
- σ = sporulatie-intensiteit (sporangia m^{-2} blad oppervlak)
- δ = kans op succesvolle sporendepositie (-)
- i = infectiekans (-)
- R = straal van een aardappelblaadje (m.)
- δ = latentieperiode (d.)
- p = radiale lesiegroeisnelheid ($m d^{-1}$)

Deze formule biedt goede aanknopingspunten om een schatting te maken van de mate waarin rassen de lokale en regionale snelheid van ziekteverspreiding beïnvloeden of een vergelijking te maken van de invloed van resistentiecomponenten van aardappelrassen of van agressiviteitcomponenten van *Phytophthora*-genotypes op de snelheid van epidemische ontwikkeling in de ruimte en in de tijd.

Referenties

- Van den Bosch, M.A. Verhaar, A.A.M. Buiel, W. Hoogkamer & J.C. Zadoks, 1990. Focus expansion in plant disease IV. Expansion rates in mixtures of resistant and susceptible hosts. *Phytopathology* **80**, 598-602.
- Brewster, C.C. & J.C. Allen. 1997. Spatiotemporal model for studying insect dynamics in large-scale

Waardplant-specificiteit in *Phytophthora* soorten; verbreding van de waardplantreeks door interspecifieke hybridisatie en adaptatie

L.P.N.M. Kroon en W.G. Flier

Plant Research International B.V., Postbus 16, 6700 AA, Wageningen

Phytophthora infestans, de veroorzaker van de aardappelziekte, kan een verwoestend effect kan hebben in aardappelgewassen. Omdat gestreefd wordt naar reductie van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de aardappelteelt, wordt er gezocht naar duurzame alternatieven voor het bestrijden van *P. infestans*. Een uitgebreid onderzoek naar het ziekteverwekkend vermogen van *P. infestans* populaties wereldwijd is hierbij essentieel. Ook pathogenen die zeer nauw verwant zijn aan *P. infestans* worden in dit onderzoek meegenomen. Doordat *P. infestans* nog steeds de mogelijkheid heeft om met deze nauw verwante *Phytophthora* soorten te kruisen (of hybridiseren), zouden pathogeniteitsfactoren uit deze soorten over kunnen gaan naar *P. infestans*.

Om de mogelijkheid van hybridisatie tussen nauw verwante *Phytophthora* soorten te onderzoeken, zijn twee soorten uit het oorsprongsgebied van *P. infestans* (Toluca valley in centraal Mexico) met elkaar gekruist. Deze kruising tussen *P. infestans* en *P. mirabilis* resulteerde in een aantal seksuele nakomelingen (F1), die een hybride groei krachten lieten zien. Deze nakomelingen zijn onderling verder gekruist (F2) en teruggekruist met ouder-isolaten (BC1). De genetische overerving van waardplant-specificiteit (het vermogen om een bepaalde plant aan te tasten) is in deze nakomelingen onderzocht door middel van infectieproeven. Blaadjes van aardappelcultivar Bintje (volledig vatbaar), tomatencultivar Money maker (volledig vatbaar) en *Mirabilis jalapa* (waardplant van *P. mirabilis*, resistentie onbekend) zijn geïnfecteerd met sporen van de hybride isolaten. Daarnaast werd door alle F1 nakomelingen, en een deel van de F2 nakomelingen aangetast. Aardappel werd door geen enkel F1 isolaat

en door slechts een zeer beperkt deel van de F2 isolaten aangetast. Deze resultaten lijken erop te duiden, dat waardplant-specificiteit van *Phytophthora infestans* voor aardappel verschilt van die voor tomaat. Verder lijkt pathogeniteit voor aardappel recessief over te erven. De pathogeniteit voor *M. jalapa* bleek moeilijk te bepalen, waarschijnlijk door de aanwezigheid van resistentiegenen in de toetsplant.

Een ander onderdeel van deze studie is sequentie-analyse en DNA fingerprinting van een aantal *Phytophthora* soorten uit Mexico en Ecuador. Gensequenties en AFLP-profielen van *P. infestans*, *P. mirabilis*, *P. ipomoeae*, *P. phaseoli* en *P. ecuadoriense* zijn onderling vergeleken. Hiermee is een inschatting te maken van evolutionaire afstand tussen de isolaten, het patroon van evolutie en de mogelijkheid van gen-flow (genetische uitwisseling door kruising) tussen deze vijf nauw-verwante soorten.

Verder zijn vijf genen gesequenced van isolaten uit het gehele *Phytophthora* species complex (>55 soorten). Met behulp van deze sequenties is een phylogram (verwantschapsdiagram) gemaakt dat een beeld geeft van de onderlinge verhoudingen van alle *Phytophthora* soorten. Dit phylogram kan inzicht geven in de evolutie van seksuele reproductie, sporenvorm, niche preferentie en waardplant-specificiteit.

Biologische aardappelteelt in Europa: inventarisatie van *Phytophthora* management in de praktijk

Monique Hospers

Louis Bolk Instituut

In 2001 is in het kader van het EU-project Blight-MOP (QLRT 31065) onder 118 biologische aardappelteelers verspreid over zeven Europese landen een uitgebreide inventarisatie gehouden met betrekking tot hun teelttechnieken voor dit gewas. Speciale aandacht is besteed aan *Phytophthora*-management, en aan visies en ervaringen die aanknopingspunten bieden voor verbetering van de teelt en verminderen van de schade die door *Phytophthora* veroorzaakt wordt.

De ontwikkeling van het areaal biologische akkerbouw en biologische aardappelen is in de zeven deelnemende landen zeer verschillend, evenals de biologische aardappelopbrengsten en -prijzen. Biologische

opbrengsten zijn 25 - 50% lager dan gangbare opbrengsten. Niet in alle landen wordt dit door hogere prijzen voldoende gecompenseerd.

In Duitsland, Groot-Brittannië, Frankrijk en Zwitserland mogen voor de *Phytophthora*-bestrijding koperhoudende middelen worden gebruikt, in Nederland en de Scandinavische landen is dit niet toegestaan. Biologische aardappelteelers uit de 1^e vier landen verwachten veelal een afname van het biologische aardappelareaal als koper door de EU verboden zou worden. Sommige Nederlandse telers verwachten echter een toename.

Alleen in Nederland bestaan er wettelijke normen voor de bestrijding van afvalhopen en aardappelopslag en voor loofdoding bij een gegeven aantasting.

Middels multiple lineaire regressie en principal component analysis zijn de interviews geanalyseerd. Successfactoren liggen op het gebied van bemesting (zorg dragen voor een goede voedingstoestand), gebruik van resistente rassen (voor zo ver beschikbaar en verkoopbaar), zorg dragen voor een voldoende lang groeiseizoen (pootdatum, voor kiemen), en gewasbescherming (= gebruik van koper). Op deze punten zijn in de biologische aardappelteelt nog verbeteringen mogelijk. In experimenteel onderzoek, o.m. in het kader van Blight-MOP, worden deze verder uitgewerkt.

In de interviews zijn de telers ook vragen gesteld over hun motieven en verwachtingen. Meer dan 70 % noemt op de eerste plaats niet-economische motieven als zij gevraagd worden naar hun bedrijfsdoelstellingen. Met name 'produceren van gezond en veilig voedsel' en 'produceren zonder natuurlijke hulpbronnen uit te putten' scoren hoog. Economische motieven worden meestal wel als tweede of derde genoemd.

Maatschappelijke ontwikkelingen bieden zowel kansen als bedreigingen voor de biologische landbouw. Een kans is bijvoorbeeld de 'onrust over voedselveiligheid in Europa', een bedreiging zijn de voortdurend dalende telersprijzen voor biologische producten.

Auteurs:

Tamm L., Smit B., Hospers M., Janssens B., Buurma J., Mølgaard J. P., Lærke P. E., Hansen H. H., Bodker, L., Bertrand C., Lambion J., Finckh M., Schüller Chr., Lammerts van Bueren, E., Ruissen T., Solberg S., Speiser, B., Wolfe M., Phillips S., & Leifert, C.

KNPV werkgroep Botrytis

Bijeenkomst 18 september 2002 PPO Bomen, Boskoop

Op deze jaarlijkse bijeenkomst waren zestien onderzoekers aanwezig. Hieronder zijn bijgevoegd de samenvattingen van zeven presentaties.

Botrytis problems in hardy ornamentals

Fons van Kuik and Sabine Böhne

*Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Bomen, Boskoop,
Expertisegroep Gewasbescherming*

Botrytis cinerea causes blight of flowers, leaves, and shoots and decay of fruit of hundreds of woody and herbaceous plant species world-wide. *B. cinerea* is most prevalent in humid areas, colonising dead vegetable matter and attacking living tissues predisposed by poor nutrition, low light intensity, low temperature, prolonged succulence, senescence, or toxic chemicals. The fungus often colonises dead plant parts first and then spread into living ones. Strains of *B. cinerea* that attack woody plants show no host specificity. They cause diseases including twig, flower and seedling blight and stem canker. Coniferous seedlings in dense seedbeds are subject to leaf and shoot blight. Dark lesions on succulent shoots commonly develop at the bases of killed needles and may then girdle the shoots. *B. cinerea* also causes storage mold and rot of many kinds of woody horticultural plants and forest tree seedlings. On dormant nursery stock in storage, the pathogen kills bark and cambium, causing them to become brown and mushy. Latent infections are common in many plants.

Botrytis cinerea flourishes where air is moist and stagnant. The climate events likely to promote blight are a warm period in early spring, causing growth to begin, then cool humid weather, which prolongs succulence in developing leaves and shoots. Frost damage, whether it kills or only weakens plant tissues, also set the stage for attack, especially if followed by wet weather. A few days of warm dry weather will prevent or check the disease.

Although plants vary in susceptibility to *B. cinerea*, no resistance is known in either woody or herbaceous plants.

Botrytis blight can be prevented, or losses can be minimised, by any measure that prevents plant stress or promotes air circulation and helps keep plant surfaces dry.

In general, growers rely heavily on fungicides to control *Botrytis* diseases. Chemicals registered for use against *Botrytis* in nursery stock are: thiram, tolylflu-anide and the dicarboximides iprodion, vinchlozolin and procymidon. For developing anti-resistance strategies new fungicides are desirable. At Applied Plant Research Nursery Stock a range of fungicides, natural disease control products and microbials is tested to control grey mould in cuttings.

Most of the natural products tested were not effective against *Botrytis* neither were the biologicals. Unfortunately, the antagonist *Ulocladium atrum* could not be tested, thus far.

In the new crop protection programme, 2002- 2004, there seems to be an opportunity to test the microbials *Ulocladium*, *Aureobasidium*, and *Pseudomonas* or their combinations in cuttings of hardy ornamentals.

Epidemiologie van Botrytis paeoniae in pioenroos

Jos Wubben, Dik Krijger, Ineke Bosker

*Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Glastuinbouw,
Aalsmeer*

In de teelt van pioenroos wordt veel schade veroorzaakt door de plantpathogene schimmels *Botrytis paeoniae* en *Botrytis cinerea*. In een vroeg stadium kunnen 'omvallers' ontstaan doordat de jonge bloemstelen aan de basis aangetast worden. In een later stadium worden bladeren en bloemknoppen aangetast. Tijdens langdurig natte omstandigheden kan de schade op een perceel oplopen tot wel 80%. Een zware aantasting van bovengrondse plantendelen levert tevens groeiremming op van het ondergrondse plantgedeelte (bulb) waardoor ook opvolgende jaren een verminderde productie geven.

Epidemiologisch onderzoek moet inzicht geven in maatregelen die genomen kunnen worden om aan-

tasting te verminderen. Hiervoor is op een praktijklocatie het verloop van een natuurlijke aantasting gevolgd waarbij extra aandacht uitging naar mogelijke besmettingsbronnen. Omvallers zijn vroeg in het seizoen zichtbaar (eind maart) zodra de stengel boven de grond uitgroeit. De oorspronkelijke besmetting van omvallers zit vaak vlak boven de uitgroei uit de bulb. Dit duidt op een besmetting vanuit de grond. Met het verloop van de aantasting worden op de zieke stengelbasis conidiën gevormd welke door luchtverplaatsing verspreid worden. Lage aantallen *Botrytis* sporen worden al vanaf eind maart in de lucht aangetroffen. Met name wanneer de temperatuur hoger wordt in combinatie met een hogere luchtvochtigheid, worden zeer veel *Botrytis* sporen in de lucht gevonden. Deze kunnen onder vochtige omstandigheden bovengrondse delen van de plant aantasten. Bij het afsterven van het aangetaste materiaal aan het einde van het teeltseizoen kunnen veel sclerotiën gevormd worden die in de grond kunnen overblijven. Deze zouden in het volgende jaar aantasting van jonge knoppen teweeg brengen. Nader onderzoek moet uitwijzen of dit daadwerkelijk het geval is.

Dit najaar en komend voorjaar wordt op een aantal praktijkpercelen de effectiviteit van teeltmaatregelen onderzocht. Het gaat hier met name om maatregelen gericht om het aangetaste plantmateriaal te verwijderen of te vernietigen. Daarnaast worden de mogelijkheden van een waarschuwingssysteem voor bestrijding van *Botrytis* in pioenen onderzocht

Bestrijding van *Botrytis* in aardbeien met de hulp van een BOS, gericht op BoWaS

Johan Wander¹, Pascal Wanten² en Roeland Kalkdijk¹

¹PPO-agv, Lelystad

²PPO-agv Meterik

In 2000 is PPO-agv begonnen met het valideren van een aantal beslissingsondersteunende systemen voor de bestrijding van *Botrytis* in aardbeien. Tot en met 1999 werd door het FPO in samenwerking met Opticrop het model voor de bestrijding van *Botrytis* in bloembollen aangepast aan aardbeien. In het huidige onderzoek ligt bij dit model (BoWaS) het zwaartepunt. In 2000 en 2001 werden ook een BOS van Dacom en DLV (inmiddels overgenomen door WeerOnline) getest.

Voor de acceptatie van een BOS door telers zal een systeem aan een aantal vereisten moeten voldoen.

Voor bij aardbeien gaat het bij telers (nog) niet om vermindering van de fungiciden input en moet het bestrijdingsniveau hoog zijn. In de afgelopen jaren is gebleken dat vermindering van het aantal bespuitingen op basis van een BOS leidt tot meer aardbeien met een aantasting door *Botrytis*. Voor de aardbeientelers is dit onaanvaardbaar. Bij gebruikmaking van een BOS moet de aantasting maximaal op hetzelfde niveau blijven. Per BOS moet daartoe bekeken worden wat een aanvaardbaar niveau de infectiekans waarbij een advies gegeven wordt om te spuiten.

Gebleken is ook dat de kennis over de werking van fungiciden in aardbeien onvoldoende is. De aardbeienbloem is het meest gevoelig voor infectie tijdens de bloei. Standaard wordt er van uitgegaan dat de werkingsduur van een fungicide zeven dagen is. Echter is een bloem in bloei ook beschermd als deze bloem enkele dagen eerder in het knopstadium bespoten is?

Voorts is er ook over de curatieve werking van enkele fungiciden onvoldoende bekend. Alleen Scala heeft een curatieve werking, maar de effectiviteit van dit middel valt in de praktijk tegen.

In de huidige Nederlandse BOS-en wordt geen rekening gehouden met het bloeiverloop van aardbeien en de gevoeligheid voor infectie in verschillende ontwikkelingsstadia van de bloei. Simulatie met een Italiaans model, waarin dit wel is ingebouwd, leverde een aantal interessante spuitmomenten op. Er kan van uitgegaan worden dat het bloeiverloop van aardbeien in Italië anders is dan in Nederland. Voor de uitbreiding van Nederlandse BOS-en met een bloeimodel zullen dus gegevens verzameld moeten worden.

***Ulocladium* is *Botrytis* een slag voor, maar nog niet praktijkrijp**

A. Evenhuis¹, E.T.M. Meekes², J.A.M. Wilms¹, M.P.J. Linssen¹, C.H. Lombaers² & J. Köhl²

¹Praktijkonderzoek Plant en Omgeving

²Plant Research International

Botrytis cinerea is de belangrijkste veroorzaker van vruchtrot in aardbei. De afgelopen jaren is bij het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (Horst) in samenwerking met Plant Research International het gebruik van *Ulocladium atrum* onder praktijkomstandigheden getoetst.

Kolonisatie van kroonbladeren door *B. cinerea* nam af gedurende de bloei. Bij de *U. atrum* behandeling was deze afname significant groter dan bij de onbehandelde controle en fungicide behandeling. Het uitein-

delijke percentage vruchtrot was bij de fungicide behandelingen het laagst. Ook behandelingen met *U. atrum* verminderden het percentage aangetaste vruchten significant; in sommige gevallen was de bestrijding even goed als bestrijding m.b.v. fungiciden (Tolyfluanide/ Iprodion).

De productie van klasse 1 aardbeien bij *U. atrum* behandeling bleef echter achter in vergelijking met het gebruik van fungiciden. Dit verschil is mogelijk te verklaren door een zware meeldauw aantasting in controle en *U. atrum* behandeling in tegenstelling tot de fungicide behandeling, Tolyfluanide heeft namelijk een nevenwerking op meeldauw. Chemische bestrijding en in mindere mate *U. atrum* verbeterden de houdbaarheid van aardbeien licht.

In biologische teelten zou *U. atrum* goed ingezet kunnen worden. In de geïntegreerde teelt is eveneens een plaats weggelegd voor *Ulocladium*, bijvoorbeeld in combinatie met bestrijdingsmiddelen. Ook als de omstandigheden voor chemische bestrijding ongunstig zijn, bijvoorbeeld een nat gewas af lichte regen, kan *Ulocladium* toegepast worden. Uitgezocht moet worden of effectiviteit van *Ulocladium* verbeterd kan worden door *Ulocladium* bespuitingen beter te timen met behulp van *Botrytis* waarschuwingssystemen. Verder zou optimalisering van spuittechnieken en toepassing in combinatie met ander biologische bestrijders de effectiviteit van *Ulocladium* kunnen verbeteren.

Endopolygalacturonases van *Botrytis cinerea*: karakteristieken in vitro

Geja Krooshof, Harry Kester, Kim Burgers en Jacques Benen

Microbiology/Fungal genomics, Wageningen Universiteit

Botrytis cinerea is een fytopathogene schimmel die grote problemen veroorzaakt in de teelt van economisch belangrijke gewassen zoals aardbei, rozen, bloembollen, druiven, kiwi, etc. Een essentiële stap in het infectieproces is de afbraak van de celwand van de plant. Om de plantencel te kunnen binnendringen, scheidt *Botrytis cinerea* een flink aantal celwand-afbrekende enzymen uit, waarvan zes endopolygalacturonases (BcPG's) de meest belangrijke lijken te zijn. Deze BcPG's zijn onlangs geïsoleerd en gekarakteriseerd om hun rol in het infectieproces nader te bepalen. Omdat de zuivering van de enzymen uit *B. cinerea* zelf erg lastig is, zijn gistcellen (*Pichia pastoris*) gebruikt om de BcPG's afzonderlijk van elkaar te pro-

duceren. De *P. pastoris* cellen maken de *Botrytis* enzymen aan na toediening van methanol. De enzymen zijn vervolgens gezuiverd en hun biochemische karakteristieken bepaald, zoals het pH optimum en substraat specificiteit. Ook is gekeken hoe de enzymen hun substraat (pectine) afbreken en welke producten uiteindelijk ontstaan. De resultaten laten zien dat de BcPG's verschillende eigenschappen hebben ondanks hun overeenkomstige eiwitsequenties. Ze vervullen elk een eigen rol tijdens infectie. Afhankelijk van de te infecteren plantensoort maakt *Botrytis* de gewenste PG's aan die de klus kunnen klaren.

Het volgende doel is om eiwitten te vinden die de activiteit van de polygalacturonases kunnen remmen, want die zouden een *Botrytis* infectie kunnen vertragen of zelfs volledig tegengaan. Het is reeds bekend dat planten zulke PG-remmende eiwitten kunnen bezitten. Mogelijk kunnen PG-remmers ooit worden ingezet in de bestrijding van *Botrytis cinerea* infecties, maar voordat het zover is, is nog veel onderzoek nodig.

De rol van endopolygalacturonases in het infectieproces van *Botrytis cinerea*

Ilona Kars, Lia Sibbel en Jan A.L. van Kan

Wageningen Universiteit, Laboratorium voor Fytopathologie

Tijdens het infectieproces van *Botrytis cinerea* wordt een groot aantal celwand-afbrekende enzymen uitgescheiden, waaronder zes endopolygalacturonases (BcPGs) en een pectine methylesterase (BcPME). Ten Have *et al.* (1998) liet zien dat de eliminatie van *Bcpg1* een reductie in virulentie veroorzaakte op drie verschillende waardplanten. De aanwezigheid van meerdere genen die elk voor celwand afbrekende enzymen coderen doet vragen rijzen over de exacte functie van zo'n set enzymen. Het is onze doelstelling om te weten te komen of elk van deze endoPG's én pectine methylesterase een specifieke functie hebben tijdens het infectieproces. Om dit te onderzoeken zijn mutanten gemaakt waarin elk van de individuele *Bcpg* en *Bcpcme* genen is uitgeschakeld. De keuze voor de genen is gebaseerd op een genexpressie studie, die hieraan vooraf ging. De virulentie van de verschillende *Botrytis cinerea* mutanten wordt momenteel getest op verscheidene plantensoorten. De eerste resultaten geven aan dat tenminste twee mutanten minder virulent dan de wildtype stam B05.10. De reductie in virulentie is zelfs sterker dan die van de *Bcpg1* mutant.

Beheersing van *Botrytis* spp., veroorzaker van 'vuur' in bolgewassen, met behulp van antagonistische micro-organismen

Marjan de Boer, Ineke Pennock-Vos

PPO sector Bloembollen, Lisse

Botrytis elliptica en *Botrytis tulipae* zijn de veroorzakers van vuur in respectievelijk lelie en tulp. Deze *Botrytis* soorten zijn verantwoordelijk voor een productie verlies tot 80% (afhankelijk van de cultivar). Om vuur te bestrijden worden relatief veel fungiciden toegepast (25-40 kilogram per hectare). In het kader van vermindering van afhankelijkheid van chemische bestrijdingsmiddelen wordt er bij PPO-Bloembollen in Lisse onderzoek gedaan naar effecten van antagonistische micro-organismen die vuur in tulp en lelie kunnen beheersen. In klimaatkast experimenten met tulp en lelie zijn een aantal antagonisten onderzocht op hun bestrijdende werking tegen *Botrytis*. Met na-

me een antibioticum producerende *Pseudomonas*-stam (beschikbaar gesteld door Jos Raaijmakers, Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen Universiteit) en een gist (beschikbaar gesteld door Aleid Dik, PPO-Glas) bleken effectieve beheersers van vuur in zowel tulp als lelie. Deze antagonisten zijn vervolgens ook in een veldexperiment onderzocht. Hierin bleken de antagonisten niet of nauwelijks vuur te beheersen.

Gezien de goede potentiële werking van een paar antagonisten zal in vervolgonderzoek de optimalisering van de werking onder veldomstandigheden van deze antagonisten een belangrijke rol spelen. Hiertoe zal het tijdstip van toediening, hechting aan het blad, (verlenging van) werkingsduur worden onderzocht. Daarnaast wordt onderzocht of de toepassing van antagonisten in combinatie met andere maatregelen zoals b.v. fungiciden en andere pesticiden, het *Botrytis* waarschuwingssysteem, plantdichtheid, N-bemesting, gewasrest-management leidt tot een goede vuurbestrijding met minder fungicide input. Het combineren van verschillende soorten maatregelen moet leiden tot de ontwikkeling van een biologische of geïntegreerde beheersstrategie van vuur.

KNPV werkgroep Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie

60e bijeenkomst op 3 april 2003 in Wageningen

Op deze jaarlijkse bijeenkomst waren ongeveer 30 onderzoekers aanwezig. Hieronder staan de samenvattingen van 5 presentaties.

Invloed van verschillende gewassen op de diversiteit van *Burkholderia*-stammen en de selectie van antagonistische isolaten

J.F. Salles¹, P. Garbeva¹; J. A. van Veen²;
J. D. van Elsas¹

¹ Plant Research International, Postbus 16,
6700 AA Wageningen

² NIOO-CTO, Postbus 40, 6666 ZG Heteren

Het geslacht *Burkholderia* heeft een groot potentieel als biologisch bestrijdingsmiddel in de landbouw vanwege de productie van antibiotica. Dit geslacht heeft ook de mogelijkheid de wortels van een groot aantal gewassen te koloniseren. Het doel van dit onderzoek is de diversiteit van *Burkholderia*-soorten in de wortelzone van verschillende gewassen te bestuderen en de aanleg van deze gewassen om *Burkholderia*-soorten, met een antagonistische werking tegen het bodempathogeen *Rhizoctonia solani* te selecteren. Voor dit onderzoek zijn voor een aantal gewassen potproeven uitgevoerd met grond van velden met een verschil in gebruik over de afgelopen jaren.

Burkholderia isolaten zijn verkregen door uitplaten op een selectief medium en vervolgens controle op antagonistische werking in een dubbel-kweek test. Met behulp van PCR-DGGE en specifieke primers is de diversiteit bepaald, waarna een evaluatie van de aanwezige *Burkholderia* populaties kon worden gemaakt.

De resultaten laten zien dat, naast de invloed van gewasgeschiedenis op *Burkholderia*, ook het gewas een belangrijke rol speelt bij de selectie van *Burkholderia* soorten. Dit blijkt uit de overeenkomsten tussen de *Burkholderia* soorten die gevonden zijn in mais en gras in vergelijking met haver en gerst. Analyse van DGGE patronen die verkregen zijn uit de totale en kweekbare populaties, tonen een correlatie tussen de

aanwezigheid van specifieke DGGE banden in de genoemde gewassen. Tussen de behandelingen is geen verschil in selectie op antagonistische isolaten gevonden. Wel kon een effect van wortel-exudaten op de aanwezige organismen worden aangetoond.

Lange-termijneffect van biologische grondontsmetting op *Verticillium*-verwelking bij esdoorn en trompetboom

Goud, J.C.¹, Blok, W.J.¹, van Bruggen¹,
A.H.C., Lamers², J.G., Termorshuizen, A.J.¹

¹ Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit,
Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen,
e-mail jankees.goud@wur.nl

² PPO-Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroente,
Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Bij biologische grondontsmetting worden tal van bodempathogenen gedood of significant teruggedrongen door verse organische stof de grond in te brengen, gevolgd door het vochtig maken van de grond en het gedurende enkele weken afdekken met kuilfolie. Tijdens de fermentatieprocessen die dan optreden in de bodem heeft afdoding van bodempathogenen plaats. In de literatuur zijn wel gegevens bekend (bij inundatie en toepassing van methylbromide) dat na het initiële afdodende effect een versterkt optreden van pathogenen optrad doordat ook de ziekteverendheid van de grond is aangetast. Eerste aanwijzingen dat dit niet het geval is werden verkregen met *Fusarium oxysporum* f.sp. *asparagi* in asperge. In het hier gerapporteerde onderzoek werd op twee locaties de mogelijkheid van heftiger terugkeer van *Verticillium dahliae* onderzocht. Dit pathogeen wordt niet volledig afgedood tijdens biologische grondontsmetting, en daardoor is een versterkt optreden niet uit te

sluiten. Op de twee locaties, Wageningen en Meterik, werd in resp. 1997 en 1998 biologische grondontsmetting uitgevoerd. Het jaar na de biologische grondontsmetting werden kiemplanten van Noorse esdoorn (*Acer platanoides*) en trompetboom (*Catalpa bignonioides*) geplant. Volgens verwachting werd de besmetting van de grond door *V. dahliae* maar met ca. 80% teruggedrongen. Deze reductie bleef echter gehandhaafd gedurende de daaropvolgende jaren. Ook de infectie en ziekte-ontwikkeling in Noorse esdoorn bleef zeer ver achter bij die van de controles. Bij trompetboom was er een groot verschil gedurende de eerste twee jaar na grondontsmetting. In het derde en vierde jaar waren de verschillen echter gering, hetgeen wij verklaren door de beperkte sterfte bij trompetboom, waardoor de planten veel meer dan bij Noorse esdoorn, gestrest waren door hun dichte stand. In de locatie bij Wageningen bleek de dichtheid van *Pratylenchus fallax* significant bij te dragen aan het optreden van verwelking. Deze nematode werd nog niet eerder in verband gebracht met *Verticillium*-verwelking in bomen. Door biologische grondontsmetting werd *P. fallax* praktisch geëlimineerd. Het verband tussen inoculumdichtheid en optreden van ziekte geeft aan dat een eventuele vrees voor heftiger optreden van *V. dahliae* na biologische grondontsmetting niet gerechtvaardigd is.

Schimmeldiversiteit in bodems van uiteenlopende rijpheid: vergelijking van isolatieresultaten en moleculaire karakterisering

F.X. Prenafeta-Boldú, R.C. Summerbell, en W. Gams

Centraalbureau voor Schimmelcultures, Postbus 85167, 3508 AD Utrecht

Schimmels vormen meestal het merendeel van de biomassa in de grond en spelen een sleutelrol in de nutriëntenkringloop in terrestrische oecosystemen. Bovendien voorkomt een hoge dichtheid van schimmelmycelia bodemerrosie, stabiliseert fluctuaties in het vochtgehalte en reduceert het verlies van nutriënten. In het verleden werden schimmelpopulaties bestudeerd m.b.v. isolatietechnieken, zoals verdunningsschalen en bodemwastechnieken. Een nadeel van deze technieken is dat hiermee een fractie van de aanwezige soorten niet gedetecteerd/verkregen wordt, omdat veel schimmels niet te kweken zijn. Met de moleculaire technieken die zijn gebaseerd op PCR met verschillende schimmelspecifieke primers gericht op het ribosomaal DNA, kunnen deze schimmels in theorie wel worden aangetoond. De aldus

verkregen *amplicons* kunnen meestal m.b.v. DGGE analyse op gel worden gescheiden.

In onze studie werden de twee benaderingen, isolatie en DGGE profielen, met elkaar gekombineerd, om de schimmelpopulaties in 10 verschillende natuurlijke bodems in Nederland te karakteriseren. De locaties waren verspreid langs een rijpheidsgradiënt, van net ontgonnen grasland langs de zee in de Kwade Hoek, tot oud dennen- en eikenbossen op de Veluwe. Deze laatste bevatten daarnaast gradiënten van belangrijke fysisch-chemische parameters die de microbiële groei beïnvloeden, zoals pH, nutriënten- en organisch-stof-gehalte. D.m.v. een cluster-analyse werden voor de abundantie van schimmelsoorten en de DGGE patronen vergelijkbare dendrogrammen verkregen. De samenstelling van de schimmelpopulatie was sterk gecorreleerd met de pH-waarden en het organisch stofgehalte. De DGGE profielen, verkregen m.b.v. algemene schimmelprimers gericht op het 18S en het meer variabele ITS, gaven echter een veel geringere diversiteit dan de isolatiemethoden. Desondanks werden basidiomyceten nauwelijks geïsoleerd maar een aantal werd d.m.v. DGGE m.b.v. basidiomyceten-specifieke primers aangetoond.

Onze resultaten tonen dat de DGGE techniek heel geschikt is voor de identificatie van niet-kweekbare schimmels, maar zij heeft niet voldoende oplossend vermogen voor de analyse van complexe populaties. Dit gemis zou kunnen worden gecompenseerd door de gecombineerde analyse van meerdere patronen, verkregen m.b.v. primers die meer specifieke schimmelmogelijkheden aanspreken.

Fungal Bacterial Interactions (FBI), een inventarisatie van microbiële gemeenschappen in bodems met verschillende schimmeldichtheid

L.B. Folman

NIOO-CTE, Postbus 40, 6666 ZG Heteren

Bacteriën en schimmels domineren de bodem-biomassa, en zijn de belangrijkste motoren achter nutriëntencycli in terrestrische ecosystemen. Deze twee groepen micro-organismen hebben vaak complementaire ecologische functies. Maar hoe beïnvloeden bacteriën en schimmels elkaar, en wat is de aard van hun interacties? De FBI-onderzoeksgroep, een gemeenschappelijk project van microbiologische afdelingen van het NIOO en het CBS, zoekt antwoorden op deze vragen.

Er is een inventarisatie van microbiële gemeenschappen in bodems uitgevoerd langs een terrestrisch-

naar-mariene gradient, bestaande uit de volgende locaties: oud eiken- en dennenbos, jong eiken- en dennenbos, permanent grasland, struweel, duin begroeid met helmgras, schor en estuarien sediment. Hiervoor zijn traditionele isolatiemethoden voor schimmels en bacteriën gebruikt, evenals molecu-laair-biologische technieken. Schimmels waren dominant in de bosgronden: omgevingen met lage pH, weinig mechanische verstoring, lage toevoer van anorganische nutriënten, rijk aan complexe organische materialen. De omstandigheden in de schor en het sediment daarentegen bevorderden bacteriële dominantie. Middels *in vitro* tests is onderzocht of er tussen de verschillende locaties variatie was in de percentages bacteriën die in staat waren tot productie van mogelijk schimmelremmende enzymen glucanase- en chitinase (die lysis van hyfen veroorzaken door afbraak van respectievelijk polyglucanen en chitine uit schimmelcelwand) of van antibiotica werkzaam tegen *Trichoderma*, *Fusarium* en *Mortierella* (aange-toond als antagonistische activiteit op agar). Principale componentenanalyse duidde op een correlatie tussen schimmeldichtheid en het voorkomen van bacteriën met glucanase-activiteit en bacteriën met antagonistische activiteit tegen *Trichoderma*, en (in mindere mate) tegen *Fusarium*. Deze correlatie zou erop kunnen duiden dat bacteriën glucanases en antibiotische componenten maken als reactie op de aanwezigheid van schimmels, bijvoorbeeld omdat beide groepen concurreren om voedsel. *Mortierella* bleek over het algemeen resistent tegen remming door bacteriële antibiotica of andere uitscheidingsproducten. Bacteriën die al na enkele dagen sterke chitinase-activiteit vertoonden waren vooral vertegenwoordigd in locaties met lage schimmeldichtheid, de schor en het estuariene sediment (30-40% van de cultiveerbare populaties), vergeleken met de overige locaties. Chitinase heeft waarschijnlijk een primaire functie voor de bacteriën in mariene gebieden: op deze locaties is chitine afkomstig van kreeftachtigen mogelijk een belangrijke voedingsbron. Na amplificatie van bacteriële ribosomaal RNA-genen en scheiding van de verkregen fragmenten middels DGGE zijn verschillen in diversiteit van de bacteriegemeenschappen tussen de locaties onderzocht. Cluster-analyse van de DGGE-patronen toonde aan dat de bacteriële gemeenschap beïnvloed werd door het (a)biotische milieu. De bosgronden clusterden bijeen als aparte groep, waarbij bleek dat microbiële gemeenschappen in bosgronden meer op elkaar leken op basis van de leeftijd van het bos dan op basis van de boomsoort. Grasland leek qua soortenversiteit enigzins op de bosgronden. Aparte clusters vormden verder bodems begroeid met struweel en helmgras enerzijds, en schor en sediment anderzijds. Voor de uitkomsten van studies aan de diversiteit van schimmels wordt verwezen naar de lezing van Francesc Prenafeta tijdens deze werkgroepbijeenkomst.

Effecten van genetisch gemodificeerde *Pseudomonas putida* WCS358r op bacteriën en ascomyceten in de rhizosfeer van tarwe

M. Viebahn¹, Christiaan Veenman¹,
Diana Tellekamp², E. Smit², K. Wernars²,
L.C. van Loon¹ en P.A.H.M. Bakker¹

¹ Universiteit Utrecht, Fytopathologie, Postbus 80084,
3508 TB Utrecht

² Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven

In een veldexperiment uitgevoerd in de periode 1999 tot en met 2002 werd bepaald of herhaalde introductie van genetisch gemodificeerde micro-organismen (GGM's) meetbare effecten had op de natuurlijke rhizosfeer-microflora van tarwe. In het chromosoom van de saprofytische bodembacterie *Pseudomonas putida* WCS358r werden de biosynthesegenen ingebracht voor de productie van phenazine-1-carbonzuur (PCA) of 2,4-diacetyl-phloroglucinol (DAPG) van respectievelijk *P. fluorescens* stam 2-79 en stam Q2-87. Zowel PCA als DAPG hebben antimicrobiële activiteit. De GGM's werden door middel van zaad-coating in de rhizosfeer van tarwe geïntroduceerd, waarbij in iedere jaar dezelfde behandeling in hetzelfde veldje werd toegepast. Effecten van de GGM's op de natuurlijke microflora van de plantenwortels werden vergeleken met effecten van de ouderstam WCS358r en ten opzichte van een onbehandelde controle. Om effecten van de GGM's te vergelijken met effecten van een gangbare landbouwkundige praktijk zoals wisselteelt, werd een wisselteelt van tarwe en aardappel uitgevoerd, waarbij in dezelfde veldjes in 1999 en 2001 onbehandelde tarwe en in 2000 en 2002 onbehandelde aardappel werd verbouwd.

Met behulp van bacterie- en ascomyceet-specifieke primers werden PCR reacties op totaal DNA, geïsoleerd uit de rhizosfeer, uitgevoerd. De PCR producten werden volgens gescheiden m.b.v. "denaturing gradient gel electrophoresis" (DGGE) en de zo verkregen bandenpatronen werden geanalyseerd.

Zowel met de bacterie- als de ascomyceet-specifieke primers werd een duidelijk verschil tussen tarwe en aardappel aangetoond. Tevens bleek de microflora van de tarwewortels na een jaar aardappels te verschillen van die in continue tarweteelt. Differentiële effecten van WCS358r en de GGM's zijn waargenomen gedurende dit vier-jarige veldexperiment op zowel de bacterie- als de ascomyceetpopulaties. Door middel van sequentieanalyse worden organismen die gevoelig zijn voor verstoringen momenteel geïdentificeerd.

Willie Commelin Scholten-dag 2003

Op donderdag 30 januari 2003 vond op de Uithof in Utrecht de Willie Commelin Scholten-dag plaats. Deze jaarlijks terugkerende bijeenkomst wordt georganiseerd door de sectie voor de Fytopathologie van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging en heeft tot doel kennisuitwisseling tussen de fytopathologische onderzoeksgroepen op instituten, proefstations en universiteiten te bevorderen. De bijeenkomst werd bijgewoond door ongeveer veertig personen. De eerste presentatie was van Dr. Lassaad Belbahri van de Universiteit van Fribourg, Zwitserland, die door de sectie was uitgenodigd als 'keynote' spreker. Zijn presentatie ging over het recent beschreven pathosysteem *Arabidopsis-Phytophthora brassicae* (Plant Journal 2001, 28: 293-305) dat gebruik maakt van de voordelen van de zandraket als modelplant om *Phytophthora* ziekten beter te kunnen onderzoeken. De zeven aangeboden presentaties kwamen van de universiteiten van Amsterdam, Leiden, Utrecht en Wageningen. Van zes staan de samenvattingen hieronder weergegeven.

De volgende WCS dag vindt plaats op donderdag 22 januari, 2004 wederom op de Uithof in Utrecht. U bent allen uitgenodigd om deel te nemen. Het bestuur van de sectie streeft naar een programma waarin alle actoren in het fytopathologisch onderzoek in Nederland vertegenwoordigd zijn en nodigt met name onderzoekers van instituten en proefstations uit een bijdrage te leveren. Voor nadere informatie over de KNBV sectie fytopathologie en de WCS dag kunt u zich wenden tot Guido Bloemberg, secretaris (bloemberg@rulbim.leidenuniv.nl / 071 527 5056) of Francine Govers, voorzitter (francine.govers@wur.nl / 0317 483 138).

Genetic analysis of disease susceptibility in the *Arabidopsis thaliana* – *Peronospora parasitica* interaction

M. van Damme, A. Andel, R. Huibers,
P. Weisbeek and G. van den Ackerveken

Plants are susceptible to a limited number of pathogens. They resist most infections by early pathogen recognition and the subsequent activation of plant

defense responses. To grow and reproduce on plants and to avoid recognition, pathogens have evolved advanced mechanisms to attack host cells. The oomycete pathogen *Peronospora parasitica* interacts with the plant through haustoria, feeding structures that invaginate host cells but remain surrounded by a host membrane. To gain insight into the genetic basis of disease susceptibility and haustorium function, *Arabidopsis* EMS-mutants were created in the *eds1-2* background. Fifteen downy mildew resistant (*dmr*) mutants were isolated so far, of which 8 are characterized in more detail. These represent 6 different *dmr* loci, that we have mapped. Microscopic analysis showed that in many cases *Peronospora* haustoria are surrounded by callose and/or have an aberrant form, indicating a distortion of the plant-pathogen interaction. *dmr3*, *4* and *5* show induced activation of defense responses. In addition *dmr3* and *dmr4*, but not *dmr5*, show resistance to *Pseudomonas syringae*. We hypothesize that in *dmr1*, *2*, and *6* important cellular targets for *Peronospora* infection are disrupted. We will report on the fine mapping of the six *dmr* mutations and our effort to clone the corresponding *DMR* genes. Their functional analysis will provide new insights into disease susceptibility and the molecular processes that occur at the host-pathogen interface.

Interactions between the phytopathogenic fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis lycopersici* and *Pseudomonas* biocontrol strains on the tomato root.

Annouschka Bolwerk

Leiden University, Institute of Molecular Plant Sciences,
Wassenaarseweg 64, 2333 AL Leiden

The fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* causes tomato foot and root rot (TFRR), which is a serious problem in greenhouses. *Pseudomonas fluorescens* WCS365 and *P. chlororaphis* PCL1391 are efficient biocontrol strains of this disease. Induced systemic resistance is thought to be the underlying mechanism of biocontrol of TFRR by *P. fluorescens* WCS365. Biocontrol by strain PCL1391 is based on (i)

[SCHOLTEN-DAG

the production of the anti fungal metabolite phenazine-1-carboxamide (PCN) and (ii) its efficient root colonizing ability.

In order to get a better understanding of the biocontrol process we studied the interactions between the biocontrol bacteria and the fungus in the rhizosphere. By marking the *Pseudomonas* biocontrol strains and the fungus with different auto-fluorescent proteins (DsRed, GFP) their interactions were visualized using confocal laser scanning microscopy (CLSM). CLSM analyses revealed the following. (i) Effective competition of the microbes for the same niche, and presumably also for root exudate nutrients. (ii) The presence of both bacteria negatively affects penetration of the tomato root by the fungus. (iii) Extensive colonization of hyphae by both biocontrol bacteria, which may represent a new mechanism in biocontrol by these pseudomonads. (iv) The production of PCN by *P. chlororaphis* PCL1391 negatively affects hyphal growth and branching, which presumably affects the colonization and infecting ability of the fungus.

Geïnduceerde resistentie in *Arabidopsis* tegen pathogenen en insecten

V.R. van Oosten^{1,2}, M. de Vos¹,
R.M.P. van Poecke², J.A. van Pelt¹, M. Dicke²,
L.C. van Loon¹ and C.M.J. Pieterse¹.

¹Fytopathologie, Universiteit Utrecht

²Entomologie, Wageningen Universiteit en Research Centrum

Planten moeten zich verdedigen tegen een grote verscheidenheid aan belagers. Daarom hebben zij flexibele geïnduceerde afweermechanismen ontwikkeld, die hen beschermen tegen indringers variërend van microbiële pathogenen tot herbivore insecten. Drie plantenhormonen spelen een belangrijke rol bij de regulatie van deze verdedigingsmechanismen: salicylzuur (SA), jasmonzuur (JA) en ethyleen (ET). Waarschijnlijk kunnen planten door middel van deze hormonen hun verdediging zo efficiënt mogelijk maken.

Verdediging van planten tegen pathogenen enerzijds, en tegen insecten anderzijds, is al veelvuldig onderzocht. Helaas zijn de fytopathologische en de entomologische aanpakken veelal gescheiden gebleven. In dit onderzoek worden deze twee aanpakken samengebracht, om de relatieve rol van JA, ET en SA in één modelplant te bestuderen. Wij hebben gekozen om met zandraket, *Arabidopsis thaliana*, te werken,

en haar respons tegen verschillende pathogenen (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, *Alternaria brassicicola*) en insecten (*Pieris rapae*, *Myzus persicae*, *Frankliniella occidentalis*) in kaart te brengen. Daartoe hebben we in één groot experiment tegelijkertijd planten geïnduceerd met elk van deze belagers. Vervolgens hebben we op verschillende tijdstippen bladmateriaal geoogst, wat gebruikt is voor analyse van plantenhormonen en hormoon-afhankelijke gen-expressie. Uit dit onderzoek is gebleken, dat de plant een zeer specifieke respons vertoont in reactie op elk van deze belagers.

The molecular and biochemical basis of I-2 mediated *Fusarium* resistance in tomato

Frank L.W. Takken, Wladimir.I.L. Tameling,
Sergio de la Fuente van Bentum, Jack H.
Vossen and Ben J.C. Cornelissen

Plant Pathology, SILS, Faculty of Science, University of Amsterdam, Amsterdam, the Netherlands.

Disease resistance gene *I-2* of tomato confers resistance against the root-invading pathogen *Fusarium oxysporum* fsp. *lycopersici*. *I-2* belongs to the CC-NB-LRR family of resistance genes. The nucleotide binding (NB) domain has structural homology to the NB domain of Apaf-1, NodI and CED-4. Using a biochemical approach we have shown that the NB domain of *I-2* is functional in both ATP-binding and -hydrolysis (Tameling *et al*, 2002 Plant Cell 14:2929). To identify the role of ATP binding/hydrolysis for protein function and downstream signalling we have made a series of specific mutations in the NB-domain that are predicted to abolish either ATP-binding or hydrolysis. In addition a set of mutations was made that are predicted to result in a constitutive active protein that induces an HR in the absence of the elicitor while others. To test the function of these mutant proteins *in planta* a transient expression system was developed in which these proteins are expressed in *Nicotiana benthamiana* leaves. Here we show that this is a good system to rapidly analyse R-protein function, since the constitutive-active *I-2* protein is able to specifically induce a hypersensitive response (HR) in leaves. By analysing the various mutants a clear correlation between ATP binding and the ability to induce an HR was found.

Furthermore, yeast-two-hybrid experiments showed that the different mutations in the NB result in a differential affinity with interacting proteins suggesting

an altered conformational state of I-2. Based on these observations, and in analogy with Apaf-1, Nod1 and Ced-4 signalling, a biochemical model for I-2 function was compiled which will be presented.

'Cross-talk' tussen geïnduceerde resistentie tegen pathogenen en insecten in *Arabidopsis*

M. De Vos¹, V.R. Van Oosten^{1,2}, J.A. Van Pelt¹, M. Dicke², L.C. Van Loon¹ en C.M.J. Pieterse¹

¹Fytopathologie, Universiteit Utrecht; ²Entomologie, Universiteit Wageningen

Planten bezitten induceerbare verdedigingsmechanismen om aanvallen door microbiële pathogenen en herbivoren insecten te weerstaan. Geïnduceerde verdediging wordt gereguleerd door een netwerk van signaaltransductieroutes. Hierbij spelen de signaalstoffen salicylzuur (SA), jasmonzuur (JA) en ethyleen (ET) een belangrijke rol. 'Cross-talk' tussen signaaltransductieroutes kan een regulerende functie hebben in het aanschakelen van het meest effectieve verdedigingsmechanisme tegen een specifieke aanval. Hoe zijn planten in staat om signalen welke door pathogenen of insecten geïnduceerd worden te integreren en deze te vertalen in effectieve verdedigingsmechanismen? Om dit te bestuderen, is er een inventarisatie gemaakt van verdedigingsmechanismen in *Arabidopsis* die specifiek geïnduceerd worden door verschillende pathogenen en insecten (zie Van Oosten *et al.*).

Vervolgens hebben we gekeken naar het spectrum van effectiviteit van al deze vormen van geïnduceerde resistentie. Uit de experimenten blijkt dat vraat door rupsen van het kleine koolwitje (*Pieris rapae*) lokaal resistentie induceert tegen twee bacteriële pathogenen, *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* DC3000 and *Xanthomonas campestris* pv. *armoraciae*, en zowel lokaal als systemisch bescherming induceert tegen turnip crinckle virus.

ATP-binding cassette (ABC) transporters in the wheat pathogen *Mycosphaerella graminicola*

Ioannis Stergiopoulos

Laboratory of Phytopathology, Department of Plant Sciences, Wageningen University, Binnenhaven 5, 6705 PD, PO Box 8025, 6700 EE Wageningen

ATP-binding cassette (ABC) transporters are membrane proteins that utilise the energy derived from the hydrolysis of ATP to drive the transport of compounds over biological membranes. They are members of one of the largest protein families known to date, present in both pro- and eukaryotic organisms. ABC transporters play an essential role in multidrug resistance (MDR) of cancer cells to chemically unrelated compounds. ABC transporters involved in MDR have also been described in filamentous fungi. In addition, in plant pathogenic fungi ABC transporters may act as virulence factors if they mediate secretion of host-specific toxins or provide protection against plant defence compounds during pathogenesis.

The present study describes the cloning of ABC transporter genes from the plant pathogenic fungus *Mycosphaerella graminicola* (anamorph state *Septoria tritici*), the causal agent of septoria tritici blotch of wheat, and an analysis of their function in pathogenesis and protection against natural and synthetic toxic compounds. Our results demonstrate that ABC transporters from *M. graminicola* can have a number of important functions for this fungus. They can act as virulence factors during pathogenesis, provide protection against natural and synthetic toxic compounds, and account for base-line sensitivity and fungicide resistance of the fungus to azole fungicides. Ways to inhibit the function of ABC transporters in *M. graminicola* with compounds able to modulate their function are also shortly discussed. Such knowledge could be of great importance in disease control management as it can lead to new and innovative disease control methods.

[SCHOLTEN-DAG

Nieuws

Uitbreiding plantenpaspoortplicht: voor alle teeltmateriaal in kruidachtig stadium

Per 1 april 2003 is er in de Europese Unie (EU) een plantenpaspoortplicht voor vrijwel alle teeltmateriaal dat in een kruidachtig stadium wordt verhandeld aan professionele gebruikers.

Reden voor deze paspoortplicht is dat de EU daarmee tracht de ongewenste verspreiding van *Liriomyza huidobrensis* en *Liriomyza trifolii* tegen te gaan. Deze twee mineervliegsoorten komen (op behoorlijke schaal) voor in de EU, met name in glasteelten. Naktuinbouw geeft alleen plantenpaspoorten af als materiaal vrij is van deze mineervliegsoorten.

Zaailingen, stekmateriaal en weefselweekmateriaal van een groot aantal tuinbouwgewassen wordt plantenpaspoortplichtig. Het productiebedrijf (het perceel of kascompartiment) moet drie maanden vrij zijn van aantastingen om een plantenpaspoort af te kunnen geven. Er wordt maandelijks geïnspecteerd. Is er toch sprake van aantastingen, dan moeten door het bedrijf adequate maatregelen worden genomen. Er dient daarna door Naktuinbouw per partij planten nagegaan te worden (partij-inspectie) of er geen levende vliegen/larven aanwezig zijn.

In de vasteplantenteelt (en ook overige gewassen) wordt de potten containercultuur, voor zover deze planten bestemd zijn voor afzet in het particuliere eindverbruikerscircuit, (vooralnog) uitgezonderd van de plantenpaspoortplicht.

Bron: Naktuinbouw, maart 2003

Methode ontwikkeld voor aantonen van Acidovorax avenae subsp. cattleyae in Phalaenopsis

Een nieuwe bio-PCR-toets maakt het mogelijk om snel en betrouwbaar de aanwezigheid van de bacterie *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* in *Phalaenopsis* met bladvlekkenziekte aan te tonen.

Incidenteel worden *Phalaenopsis*-planten bij Naktuinbouw Laboratoria ingezonden met zwarte onregelmatige bladvlekken, soms omgeven door een waterige of gele rand. Bij microscopisch onderzoek van het aangetaste weefsel blijkt dat er duidelijk sprake is van een bacterieziekte: in een druppel water stromen miljoenen bacteriën uit het aangetaste weefsel. Onderzoek door de Plantenziektenkundige Dienst (PD) in Wageningen in 1989 wees uit dat de symptomen in *Phalaenopsis* veroorzaakt werden door de bacterie *Pseudomonas cattleyae*.

Deze bacterie is tegenwoordig ingedeeld in het genus *Acidovorax*, als subspecies van *Acidovorax avenae* en de naam is nu *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae*. Nauwe verwanten zijn *A.a.* subsp. *avenae* (pathogeen voor onder andere rijst en mais) en *A.a.* subsp. *citruilli* (veroorzaker van het zaadoverdraagbare 'watermelon fruit blotch').

Om in het vervolg snel en betrouwbaar zelf een diagnose te kunnen stellen is door Onderzoek & Ontwikkeling (van Naktuinbouw Laboratoria) een bio-PCR ontwikkeld die gebruik maakt van een primerset waarmee *Acidovorax* spp. en *A. avenae* subsp. aangevoerd kunnen worden.

Van het te onderzoeken materiaal wordt aangetast weefsel in water

geëxtraheerd en het extract wordt op voedingsbodems uitgeplaat. De kolonies van *A.a.* subsp. *cattleyae* zijn beige van kleur, plat en glanzend en worden omgeven door een onregelmatige glazige rand. Van dit type kolonies wordt een reïncultuur gekweekt en gebruikt voor PCR.

Bron: Naktuinbouw maart 2003

Vergunning GGO-koolzaad in strijd met beleidsdoelstellingen overheid

Twee maanden geleden dienden Biologica, Greenpeace en een aantal biologische boeren een schorsingsverzoek in voor proeven met genetisch gemanipuleerde aardappelen. Dinsdag 22 april om 13.30 staan partijen weer bij dit college nu om een vergunning voor proeven met genetisch gemanipuleerd koolzaad aan te vechten. Ook meer dan 4000 burgers hebben de advocaat van Greenpeace gemachtigd om namens hen te pleiten tegen deze vergunning aan het bedrijf ADVANTA Seeds B.V. Naast de milieurisico's waartegen vooral Greenpeace procedeert, zijn de economische risico's voor met name biologische boeren nog groter dan bij de aardappelzaak. Dit wordt nog versterkt door verklaringen van 22 supermarkten en groothandelaren die van leveranciers eisen dat ze zich op minstens tien kilometer van een proefveld bevinden.

Inmiddels is het schorsingsverzoek van de aardappelzaak (vergunningen aan AVEBE en PRI) door de Raad van State afgewezen. Dat betekent dat appellanten nog wel door gaan met een bodemprocedure, maar dat de aardappels nu wel mogen worden gepoot. Biolo-

gica wijst vanuit de systeembenadering van de biologische landbouw het sleutelen aan planten op DNA-niveau voor landbouwgewassen principieel af, maar is met name tegen dit soort vergunningen in het geweer gekomen omdat het niet strookt met de brede maatschappelijke wens (zowel door het Europees parlement als de Tweede Kamer uitgesproken) dat er keuzevrijheid moet zijn voor consumenten om te kunnen kiezen voor voedsel zonder genetisch gemanipuleerde ingrediënten. Ook is het tegenstrijdig met de beleidsdoelstelling dat de biologische landbouw vanwege haar duurzame productiemethode moet groeien naar 10% van het landbouwareaal in 2010. (Beleidsnota LNV: 'Een biologische markt te winnen'). Deze beide beleidsdoelen kunnen alleen worden behaald als de zgn. co-existentie (voorwaarden waarvoor GGO-gewassen en niet GGO-gewassen naast elkaar kunnen bestaan) en de aansprakelijkheid bij contaminatie helder is geregeld (als het garanderen van de keuzevrijheid uitsluitend bij de biologische sector komt te liggen, dreigen dramatische prijsstijgingen om GGO-vrij te blijven) en dat is geenszins het geval. Bovendien hebben GGO-proefvelden al direct een remmende werking op telers die naar biologische productie zouden willen omschakelen en zich binnen tien kilometer van een proefveld bevinden. Groot verschil met de aardappelzaken is dat koolzaad veel gemakkelijker uitkruist en over veel grotere afstanden (er zijn al gevallen gemeld van koolzaadpollen die door de wind tot drie kilometer zijn verspreid en door insecten tot vier kilometer). De aan de vergunning verbonden voorschriften om uitkruising te voorkomen, zijn volgens klagers dan ook volstrekt onvoldoende. Bovendien bevindt het proefveld van 0,1 hectare in de gemeente Rilland zich ook nabij een uniek natuurmonument 'Schor van Waarde', terwijl uitkruising met het vrij in de natuur voorkomende

koolzaad en raapzaad voor de hand ligt. Daarna is verdere verspreiding nauwelijks meer te beheersen. Hiermee komt de toekomst van de biologische landbouw, waarin in Europese regelgeving is vastgelegd dat we moeten produceren zonder chemie, kunstmest en gentechnologie in acuut gevaar.

Bron: *Biologica*, 18/04/02

Bestrijding schildluis in *Cymbidium* niet eenvoudig

Diaspis boiduvali (Boisduval schildluis) is moeilijk te herkennen. Het mannetje lijkt veel op een wolluis en het vrouwtje heeft een schildje, waardoor het veel op een dopluis lijkt. Het kiezen van de juiste bestrijding is voor de cymbidiumtelers dus niet eenvoudig. Daarnaast is de schildluis in cymbidium moeilijk te bestrijden. Het gebruik van veel water tijdens het spuiten is van belang voor een goede werking. Het gewas moet minimaal twee uur nat blijven om onder de schildjes te komen. De larven van de Lindorus-kever en *Encarsia citrina* (sluipwespen) kunnen de Boisduval schildluis na de chemische bestrijding goed in de hand houden. Vooral de telers zelf zijn de oorzaak van de verspreiding van het insect. Dat gebeurt bijvoorbeeld bij het verplaatsen van het plantmateriaal.

Bron: *Oogst*, 18/04/03

Kleine bodemdieren stimuleren biodiversiteit graslandplanten

Kleine bodemdieren zorgen voor een snellere ontwikkeling van grasland tot natuurlijke plantenge-

meenschap en verhogen daarmee de biodiversiteit. Voor het eerst is aangetoond dat de aanwezige bodemdieren en de ontwikkeling van de plantengroei daarboven sterk gekoppeld zijn. In *Nature* van 17 april laten Gerlinde de Deyn van het Nederlands Instituut voor Ecologie NIOO-KNAW en haar collega-onderzoekers zien, dat de wortelers onder de bodemdieren dominante grassen onder de duim houden. Andere planten zoals kruiden krijgen daardoor weer een kans.

In graslanden hebben grassen het voor het zeggen. Maar hoe natuurlijker het grasland, hoe meer andere soorten planten er groeien. Kleine bodemdieren blijken nu een belangrijke rol te spelen in het tot stand brengen van deze gewenste situatie ('doelvegetatie'). Onderzoekster Gerlinde de Deyn: "De ongewervelde bodemdieren maken grasland sneller natuurlijk en rijk aan plantensoorten." Voor wat je bovengronds ziet, is ondergronds 'de kiem' gelegd.

In experimenten met bodemdieren uit productie-, restauratie- en natuurlijk grasland bleken plantengemeenschappen in alle gevallen in een half jaar tijd sterk op te schuiven naar de gewenste natuurlijke eindsituatie. Reukgras maar ook begeleidende kruiden zoals grasklokje, blauwe knoop en knoopkruid kregen de ruimte. Dit maakt het grasland bloemrijker. Zonder bodemdieren blijft deze ontwikkeling 'steken' in een minder rijke toestand – sterk gedomineerd door gewoon struisgras.

De hoeveelheid plantenwortels nam met de helft af, een blijk van de wortelvraat door de bodemdieren. Plant-parasitaire aaltjes en larven van kniptorren (ritnaalden) laten zich de wortels van met name de dominante en daardoor belemmerende grassoorten goed smaken.

Tot voor kort werden de ongewer-

velde bodembewoners stiefmoederlijk behandeld door onderzoekers en natuurbeheerders. Voedingsstoffen in de bodem, grote grazers bovengronds zoals paarden en koeien en meer recentelijk micro-organismen zoals schimmels zijn al wel in verband gebracht met de rijkdom van natuurlijke plantengroei. De Deyn van het NIOO-KNAW en haar collega's van NIOO, Vrije Universiteit en Universiteit Utrecht bewijzen nu dat de rol van kleine bodemdieren verre van uit te vlakken is.

De opgedane kennis kan zijn nut bewijzen bij het herstel en het behoud van de biodiversiteit van plantensoorten. 'Bij natuurbeheer en -ontwikkeling moet dus niet alleen gelet worden op het terugdringen van nutriënten en het introduceren van grote, bovengrondse grazers. Het meenemen van de invloed van ondergrondse grazertjes maakt waarschijnlijk het succes van beheersmaatregelen voorspelbaarder en daarmee groter' volgens de onderzoekers.

Bron: NIOO-KNAW 16/04/03

***Diabrotica virgifera virgifera*: een bedreiging voor de Nederlandse maïsteelt?**

Diabrotica virgifera virgifera, een organisme dat binnen de EU de quarantainestatus heeft, is binnen Europa aan een opmars bezig. In 1992 werd deze kever binnen Europa voor het eerst waargenomen rondom Belgrado Servië). Sindsdien verlegt de soort, met circa zestig tot tachtig kilometer per jaar, op natuurlijke wijze de grenzen van het verspreidingsgebied. Recente uitbraken in Italië en Frankrijk (Parijs) worden echter, evenals de uitbraak bij Belgrado,

geweten aan verspreiding via vliegstuigen. Een in CLIMEX uitgevoerde studie laat zien dat de klimatologische omstandigheden in Nederland, in ieder geval ten zuiden van de grote rivieren, geschikt lijken te zijn voor vestiging van de soort. De kevers voeden zich met pollen en jonge korrels, maar de schade aan maïsplanten wordt vooral veroorzaakt door de larven. Deze vreten aan de jonge wortels. Als gevolg van deze wortelschade treedt oogstvermindering op. Incidenteel kunnen opbrengstverliezen zeer groot zijn – een extreme reductie van 90% is waargenomen – maar gebaseerd op lange termijn ervaringen in Canada mag in Nederland een gemiddeld opbrengstverlies van 10% worden verwacht. De effectiefste methode om *Diabrotica virgifera virgifera* te bestrijden is het toepassen van vruchtwisseling. Wanneer de larven in het voorjaar geen maïswortels vinden, kunnen zij hun ontwikkelingsstadia niet doorlopen en zullen sterven. Enkele potentiële bestrijdingsmiddelen zijn wel voor maïs toegelaten, maar niet voor de bestrijding van *Diabrotica virgifera virgifera*. Een geschikt middel is daarom nog niet direct inzetbaar. Om de situatie ten aanzien van *Diabrotica* te monitoren plaatst de PD sinds 1997 op risicolocaties feromoonvallen. Tot nu toe zijn geen kevers gevangen. Mocht er echter introductie plaatsvinden, dan zal de PD en uitroeiscenario volgen. De PD gaat over dit onderwerp een consultatie houden (telers, voorlichters, onderzoekers, etc.). Gespreksonderwerpen zijn: - de huidige situatie in Europa; - wat te doen ingeval van een incidentele uitbraak; - kansen van structurele vestiging van het organisme in Nederland. Het moment van introductie in Nederland lijkt nu met name af te hangen van het met succes uitroeien van de kever in Frankrijk (rond Parijs).

Bron: PD Nieuwsbrief maart 2003

Septoria in peterselie

De helft van de onbehandelde partijen selderij- en peterseliezaad is bij levering besmet met bladvlekkenziekte (*Septoria*), zo blijkt uit een veldstudie van Marja Plentinger van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving in Lelystad. Aanleiding voor de studie van het PPO zijn de problemen in de teelt met septoria en het feit dat er slechts een middel beschikbaar is om de ziekte te lijf te gaan. Het gaat volgens PPO om zware besmettingen. Slechts enkele firma's leveren schoon zaad. "Het zijn vooral buitenlandse firma's die besmet zaad leveren, Nederlands zaad is in de regel schoon", licht Plentinger haar bevindingen toe.

Bron: PPO maart 2003 en Oogst, 14/03/03

Prei minder gevoelig voor *Pseudomonas* bij kasopkweek

Wanneer prei in de kas wordt opgekweekt, blijkt het gewas minder vatbaar voor *Pseudomonas* dan bij opkweek in de buitenlucht. Dit blijkt uit onderzoek van het PPO in Lelystad. Het instituut vergeleek in 2002 buitenopkweek, kasopkweek en opkweek van het preiras Flextan deels buiten en deels in de kas. Men verwacht dat door wisselende weersomstandigheden de gevoeligheid voor *Pseudomonas* wordt verhoogd.

Opvallend is dat de PPO-conclusies niet overeenstemmen met het registratieonderzoek van preitellers in Noord-Brabant en Limburg. Hier kwam de eerste melding van *Pseudomonas* juist van een teelt waarbij tunnelopkweek was toegepast. In het PPO-onderzoek werd ook gekeken naar het effect van extra

stikstof bij de opkweek. De gevoeligheid voor *Pseudomonas* nam hierbij slechts licht toe. Men vond geen effect in het gebruik van bladversterkers. Ook werd geconstateerd dat bladbeschadiging maar marginale verschillen in het optreden van de ziekte te zien gaf.

Bron: *Groente & Fruit*, 27/03/02

Familielid aardappelput veroorzaker aardappelmoetheid uit

Plantenecologen van Wageningen Universiteit onderzoeken hoe ze aardappelmoetheid kunnen bestrijden met raketblad, een familielid van de aardappel. De plant produceert een lokstof die eieren van de aaltjes doet uitkomen, maar de aaltjes die van de plant eten, kunnen zich niet meer voortplanten. Het onderzoek wordt gesubsidieerd door de NWO-Technologiecentrum STW.

Aardappelmoetheid wordt veroorzaakt door nematoden, aaltjes die de wortels van de aardappelplant aanvreten. De ziekte blijft na de oogst in de grond zitten in de vorm van cysten. Dat zijn afgestorven diertjes vol met eieren. Ze wachten op een stof die wordt afgescheiden door wortels van een aardappelplant. Raketblad, *Solanum sisymbriifolium*, een familielid van de aardappelplant, blijkt dezelfde lokstof te produceren als de aardappel. De stof zorgt dat de eieren zich tot nematoden ontwikkelen. Hoewel de aaltjes van het raketblad eten, biedt de plant de nematoden niet de kans hun levenscyclus te voltooien en zich te vermeerderen. Waarom de aaltjes zich niet kunnen voortplanten is nog niet duidelijk.

De Wageningse onderzoekers doen uitgebreid onderzoek aan het raketblad om het zo effectief mogelijk in te zetten. Ze brengen bijvoorbeeld in kaart hoe groot de

plant op zijn minst moet zijn om de bodem goed te zuiveren van cysten. De bedoeling is dat het raketblad verbouwd wordt in de periode tussen de aardappeloogst en het planten van nieuwe aardappels. Door het gewas onder te ploegen, dient het ook als groenbemesting van de bodem.

Diverse bedrijven uit de aardappelteelt zijn bij het onderzoek betrokken. Eén daarvan, een Gronings zaadteeltbedrijf, heeft inmiddels de kwekersrechten op een aantal rassen van het raketblad. De plant wordt nu nog maar op een paar honderd hectare als proef gebruikt. Pas als duidelijk is onder welke omstandigheden het Latijns-Amerikaanse plantje zijn werk het best doet, kunnen aardappelteelers het gewas grootschaliger gaan toepassen. Ook moet het onderzoek uitsluiten dat de plant andere ziekten in de bodem kan introduceren.

Aardappelmoetheid is een lastig te bestrijden plaag. Boeren mogen nematiciden alleen gebruiken als er geen andere mogelijkheden zijn. In het verleden zijn goede resultaten geboekt met het kweken van aardappelrassen die ongevoelig zijn voor de ziekte. De nematode wist zich echter steeds aan te passen.

Bron: *NWO*, 02/04/03

Bruinrot en ringrot in België

Naar aanleiding van vaststellingen in Hongarije en Frankrijk van besmetting van Belgische aardappelen met respectievelijk bruinrot en ringrot, heeft het Federaal Agentschap voor de veiligheid van de Voedselketen (FAVV), verschillende bedrijven en partijen aardappelen geblokkeerd.

Bruin- en ringrot zijn twee geveesde bacterieziekten bij de aardappel die weliswaar ongevaarlijk zijn voor de mens. Ze hebben beide de status van quarantaineor-

ganisme wat betekent dat bij vaststelling ervan de EU zeer strenge bestrijdingsmaatregelen oplegt. In tegenstelling tot bruinrot verspreidt ringrot zich zeer gemakkelijk via contactbesmettingen en is in dit opzicht nog moeilijker te bestrijden dan bruinrot. Door de Hongaarse autoriteiten werd bruinrot vastgesteld op een zending consumptieaardappelen van Belgische oorsprong. Deze vaststelling werd achteraf bevestigd door onderzoeken op nog in België aanwezige voorraden.

De aardappelen waren afkomstig van één producent uit de omgeving van Charleroi. Het bedrijf van de betrokken producent werd overeenkomstig de in de EU geldende voorschriften ondertussen geblokkeerd. De besmette voorraden moeten vernietigd worden. Ondertussen wordt de omvang en de mogelijke herkomst van de besmetting nagegaan. Voor de percelen waarop de besmet verklaarde aardappelen geteeld werden (88 hectare), geldt een teeltverbod van aardappelen en van andere waardplanten gedurende minstens vier jaar. Aanverwante velden (63 hectare) moeten gedurende vier jaar intensief opgevolgd worden.

In Frankrijk werd op een partij Belgisch pootaardappelen van de variëteit Santana een mogelijke besmetting met ringrot vastgesteld. Onderzoeken uitgevoerd op een aantal nog in België aanwezige voorraden hebben ook deze vaststellingen bevestigd. De pootaardappelen zijn afkomstig van twee Waalse pootgoedtelers. De bedrijven van de twee betrokken producenten evenals alle partijen pootaardappelen van de variëteit Santana die van deze bedrijven afkomstig zijn, worden geblokkeerd. Ondertussen wordt ook de omvang en de oorsprong van deze besmetting onderzocht. Verwacht wordt dat nog tal van partijen voor mogelijke contactbesmettingen de komende dagen geblokkeerd zullen worden.

Bron: *FAVV*, 02/04/03

NI E U W S

Wagenings commentaar - giftige bestrijdings- middelen

Het College voor Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) laat chemische bestrijdingsmiddelen toe zonder dat alle wettelijk vereiste onderzoeksgegevens over de gezondheids- en milieurisico's zijn bekeken. Dit stellen Stichting Natuur en Milieu en de Zuid-Hollandse Milieufederatie. De organisaties zijn in het verweer gekomen tegen de voorlopige toelating van het bestrijdingsmiddel quinoxifen, een stof die slecht afbreekbaar is, en volgens de milieuorganisaties te vergelijken is met DDT. Begin deze maand heeft de bezwaarschriftencommissie van het CTB de milieuorganisaties in het gelijk gesteld. Eind vorig jaar kreeg het CTB ook al van het College van Beroep voor het Bedrijfsleven te horen dat ze de toelating van 167 andere bestrijdingsmiddelen niet zomaar kan verlengen zonder nader onderzoek. Maakt het CTB er een potje van?

Milieutoxicoloog dr Tinka Murk van de sectie Toxicologie: „Het is goed dat milieuorganisaties ieder een scherp houden, maar de situatie is niet zo erg als ze doen voorkomen. Hun bezwaar is gegrond verklaard om procedurele redenen. De wetgeving verplicht nu eenmaal dat er een compleet dossier over de risico's van een bestrijdingsmiddel op tafel moet liggen. En dat is niet het geval bij het middel quinoxifen”.

Het gaat echter te ver om het mid-

del te vergelijken met DDT. Het risico voor de mens is bij de beoogde toepassing volgens mij nihil. Het wordt gebruikt tegen de meeldauwschimmel in tarwe, en er zit zestig dagen tussen het spuiten en de oogst, genoeg tijd voor het bestrijdingsmiddel om af te breken in het zonlicht. Ook zit de stof vooral op de graanvliesjes, die niet worden geconsumeerd. Wel deel ik de wens van de milieuorganisaties om het risico van het belangrijkste afbraakproduct, 3-hydroxyquinoxifen, verder te onderzoeken. Ik vind het verantwoord om het middel voorlopig toe te laten - op grond van een gunstig risicoprofiel van de stof - en intussen te onderzoeken wat de milieurisico's zijn. Die zijn het best te onderzoeken in het veld, dus wanneer men het middel daadwerkelijk gebruikt. Het CTB komt inderdaad veel onder vuur te liggen. Milieuorganisaties bekritisieren vaak de toelating van bestrijdingsmiddelen. Je zou gaan denken dat het CTB betaald wordt door fabrikanten van bestrijdingsmiddelen. Dit is echter niet zo. Het CTB is een onafhankelijke organisatie. Je moet ook bedenken dat het CTB in de afgelopen tien jaar juist heel veel bestrijdingsmiddelen heeft verboden. De industrie ziet deze club soms juist weer als een groep milieuactivisten. Het bestrijdingsmiddelenbeleid in Nederland is helemaal niet zo slecht. Veel giftige middelen zijn uit de handel genomen, en het heeft effect. Bestrijdingsmiddelen komen door verdamping in de lucht voor, en komen via regenwater weer terug. Maar uit metingen blijkt een duidelijke daling van de

hoeveelheid bestrijdingsmiddelen in regenwater de afgelopen tien jaar.

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen is niet per definitie slecht. Als je bijvoorbeeld schimmels bestrijdt, voorkom je wel dat deze in onze voeding terechtkomen. En die schimmels kunnen leverkanke en andere ziekten veroorzaken.

Het is ook een politiek besluit. Soms zijn geen alternatieve bestrijdingsmiddelen voorhanden, en dan moet men kiezen of men verder gaat met het bestrijdingsmiddel of dat men, zeg, dertig procent verlies aan oogst voor lief neemt.”

*Bron: Wageningen-UR, 17/04/03
(Hugo Bouter)*

Nieuwe techniek kan kweken roestvrije chrysanthe versnellen

Kirin, de Japanse brouwerijgigant met belangen in de plantenveredeling, heeft na drie jaar speurwerk een genetische marker ontwikkeld waarmee resistentie tegen witte roest in chrysanten al na twee dagen kan worden aangetoond. Bij conventionele methoden duurt dat tenminste drie maanden. Kirin verwacht met de nieuwe techniek het kweken van roestvrije variëteiten aanzienlijk te kunnen versnellen.

Bron: LBActualiteiten, 25/04/03

Binnenlandse bijeenkomsten

27 november 2003

KNPV-najaarsvergadering/viering 2e lustrum van Artemis, WICC, Wageningen

Info: Aad Termorshuizen, KNPV en Aad Vijverberg, Artemis

Buitenlandse bijeenkomsten

18-27 juli 2003

XIth International Congress of Molecular Plant-Microbe Interactions Sint Petersburg, Rusland

Info: Igor A. Tikhonovich, Congress Organizer <http://www.enlight.ru/camera/>

9-13 augustus 2003

American Phytopathology Society 95th Annual Meeting Charlotte, N. Carolina, Verenigde Staten

Info: Rhonda Wilkie at rwilkie@scisoc.org

8-9 september 2003

Slugs and Snails: Agricultural, Veterinary and Environmental Perspectives Canterbury Christ Church University College, Canterbury, Kent, Verenigd Koninkrijk

Info: Prof Georges Dussart, Ecology Research Group, Canterbury Christ Church University College, North Holmes Road, Canterbury, Kent, CT1 1QU, Verenigd Koninkrijk
Tel.: +44 (0)1227 767700;
Fax: +44 (0)1227 470442;
Email: gbd1@cant.ac.uk

8-11 september 2003

Society for General Microbiology – Genomics Conference UMIST, Manchester., Verenigd Koninkrijk

Info: www.socgenmicrobiol.org.uk/meetings/

10-12 september 2003

International symposium on *Melampsora* rusts on *Salicaceae* Queens University Belfast, Noord-Ierland

Info: www.bspp.org.uk/meetings/melampsora.doc

17-19 september 2003

International Symposium on Greenhouse Tomato: Integrated Crop Protection and Organic Production. Avignon, Frankrijk

Info: Y. Trottin-Caudal, Centre Technique Interprofessionnel de Fruits et Légumes, 22, rue Bergère, 75009, Parijs, Frankrijk.
Tel.: +33 (0)466011054
E-mail: TrottinY@ctifl.fr

21-24 september 2003

10th Workshop of the IOBC Global Working Group on Arthropod Mass Rearing and Quality Control. Montpellier, Frankrijk

Info: Mireille Montes de Oca
Website: <http://www.AMROC.org>

8-10 oktober 2003

IOBC Working Group 'Pesticides and beneficial Organisms': Annual meeting, Dep. Ciências da Planta e do Ambiente, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Convento do Refóios, Ponte de Lima in Portugal

Info: J. Raul Rodrigues, Dep. Ciências da Planta e do Ambiente, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Convento do Refóios, P – 4990-706 Ponte de Lima in Portugal
Tel.: +351//914 982 489.
E-mail: raulrodrigues@esapl.pt

13-15 oktober 2003

IOBC/WPRS Working Group; Integrated Protection in Field Vegetables, Deinze België

Info: S. Vidal, Institute for Plant Pathology and Plant Protection, Entomological Section, Griesbachstrasse 6, D-37077 Göttingen.
Tel: +49-551-399744, -393730,
fax: +49-551-393730, -3934187
E-mail: svidal@gwdg.de

26-30 oktober 2003

Workshop of the IOBC Working 'Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate'. Agadir, Marokko

Info: A. Hanafi
E-mail: hanafi@marocnet.ma

10-12 november 2003

British Crop Protection Council International Congress – Crop Protection and Technology 2003. Glasgow, Verenigd Koninkrijk

Info: BCPC secretariat, c/o The Event Organisation Company, 5 Maudstone Buildings Mews, Bankside, London SE1 1GN Verenigd Koninkrijk
Tel: +44 (0) 1252 733072,
Fax: +44 (0) 1252 727194
Email: md@bcpc.org,
website: <http://www.bcpc.org/>

17-20 november 2003

British Crop Protection Council Conference (BCPC): Weeds. Glasgow, Verenigd Koninkrijk

Info: BCPC, 49 Downing Street, Farnham, Surrey, GU9 7PH Verenigd Koninkrijk
Tel: +44 (0) 1252 733072,
Fax: +44 (0) 1252 727194
Email: md@bcpc.org, website: <http://www.bcpc.org/>

3-5 december 2003

7th International Conference on Plant Diseases. Tours, Frankrijk

Info: AFPP, 6 Boulevard de la Bastille, 75012 Parijs

Tel.: +33 1 43 44 89 64,

Fax: +33 1 43 44 29 19

E-mail: afpp@afpp.net

10-11 maart 2004

Mieux traiter: de la mise en oeuvre du produit jusqu'au retour du matériel rendu prêt à l'emploi. Colloque sur les techniques d'application des produits de protection des plantes. Orléans Frankrijk

Info: A.F.P.P., 6 B Bd de la Bastille, F 75012 Parijs, Frankrijk
Tel. 01 43 44 89 64, Fax 01 43 44 29 19
E-mail: afpp@afpp.net

Mei 2004

56th International Symposium on Crop Protection. Gent, België

Info: Patrick DeClercq, Department of Crop, Universiteit van Gent, Coupure Links 653, B-9000 Gent, België
Tel: +32-9-264-6158,
Fax +32-9-264-6239
E-mail: Patrick.DeClercq@rug.ac.be

10-13 June 2004

IOBC/WPRS Working Groups Meeting on: Management of plant diseases and arthropod pests by BCAs and their integration in greenhouses systems.

Info: Yigal Elad, Dept of Plant Pathology, The Volcani Center, Bet Dagan 50250, Israël email: elady@volcani.agri.gov.il
Tel. +972 3 9683580,
Fax +972 3 9683688
website:

<http://www.agri.gov.il/Depts/IOBCPP/IOBCPP.html>, website: http://www.agrsci.dk/plb/iobc/iobc_home.htm

25-31 oktober 2004

XIII International Botrytis Symposium

Info: Dr. Figen Yildiz fyildiz@ziraat.ege.edu.tr
Symposium home page: <http://www.agri.gov.il/events/BotrytisSym/BotrytisSymposium.html>

15-21 augustus 2004

22nd International Congress of Entomology 'Strength in Diversity', Brisbane, Australië

Info: Carillon Conference Management, PO Box 177, Red Hill, QLD 4059, Australië
website: <http://www.entsoc.org>

ARTIKELEN

De Rode Gids als cumulatief geheugen van de Plantenziektkundige Dienst Pieter A. Oomen en Peter F.J. Oostelbos	109
Economische en bestuurlijke aspecten van het beheer van plantgezondheid Alfons Oude Lansink	112
<i>Aphis frangulae</i> , een nieuwe bladluisplag in de Nederlandse aardappelteelt? P.G.M. Piron	116

PROMOTIE

Komkommermozaïekvirus in siergewassen Y-K. Chen	119
--	-----

COLUMN

Ecologische geletterdheid Rudy Rabbinge	122
--	-----

VERENIGINGSNIEUWS

Kennismaking: Jan Buurma	123
Jaarverslag van het European Journal of Plant Pathology (EJPP) John Bailey	124
Aankondiging KNPV-najaarsvergadering / 2e lustrumbijeenkomst Artemis	126

KNPV-WERKGROEP PHYTOPHTHORA INFESTANS

BOS veldbeoordeling gefocust op resistentie verschillen tussen rassen J.G.N. Wander, H.G. Spits, G.J.T. Kessel en H.T.A.M. Schepers	127
Van landschapsecologie naar ziektebeheersing: ruimtelijke epidemiologie van <i>Phytophthora infestans</i> Wopke van der Werf, Peter Skelsey, Diedert Spijkerboer, Walter A.H. Rossing en Geert J.T. Kessel	127
Waardplant-specificiteit in <i>Phytophthora</i> -soorten; verbreding van de waardplant-reeks door interspecifieke hybridisatie en adaptatie L.P.N.M. Kroon en W.G. Flier	128
Biologische aardappelteelt in Europa: inventarisatie van <i>Phytophthora</i> management in de praktijk Monique Hospers	129

KNPV-WERKGROEP BOTRYTIS

<i>Botrytis</i> problems in hardy ornamentals Fons van Kuik en Sabine Böhne	130
Epidemiologie van <i>Botrytis paeonia</i> in pioenroos Jos Wubben, Dik Krijger, Ineke Bosker	130
Bestrijding van <i>Botrytis</i> in aardbeien met de hulp van een BOS, gericht op BoWaS Johan Wander, Pascal Wanten en Roeland Kalkdijk	131
Ulocladium is <i>Botrytis</i> een slag voor, maar nog niet praktijkrijp A. Evenhuis, E.T.M. Meekes, J.A.M. Wilms, M.P.J. Linssen, C.H. Lombaers en J. Köhl	131
Endopolygalacturonases van <i>Botrytis cinera</i> : karakteristieken in vitro Geja Krooshof, Harry Kester, Kim Burgers en Jacques Benen	132
De rol van endopolygalacturonases in het infectieproces van <i>Botrytis cinera</i> Ilona Kars, Lia Sibbel en Jan A.L. van Kan	132
Beheersing van <i>Botrytis</i> spp., veroorzaker van 'vuur' in bolgewassen, met behulp van antagonistische micro-organismen Marjan de Boer en Ineke Pennock-Vos	133

KNPV-WERKGROEP BODEMPATHOGENEN EN BODEMMICROLOGIE

Invloed van verschillende gewassen op de diversiteit van Burkholderia-stammen en de selectie van antagonistische isolaten J.F. Salles, P. Garbeva, J.A. van Veen, J.D. van Elsas	134
Lange-termijneffect van biologische grondontsmetting op <i>Verticillium</i> -verwelking bij esdoorn en trompetboom J.C. Goud, W.J. Blok, A.H.C. van Bruggen, J.G. Lamers, A.J. Termorshuizen	134
Schimmeldiversiteit in bodems van uiteenlopende rijpheid: vergelijking van isolatie-resultaten en moleculaire karakterisering E.X. Prenafeta-Boldú, R.C. Summerbell, W. Gams	135
Fungal Bacterial Interactions (FBI), een inventarisatie van microbiële gemeenschappen in bodems met verschillende schimmeldichtheid L.B. Folman	135
Effecten van genetisch gemodificeerde <i>Pseudomonas putida</i> WCS358r op bacteriën en ascomyceten in de rhizosfeer van tarwe M. Viebahn, C. Veenman, D. Tellekamp, E. Smit, K. Wernars, L.C. van Loon, P.A.H.M. Bakker	136

WILLIE COMMELIN SCHOLTEN-DAG 2003

Genetic analysis of disease susceptibility in the <i>Arabidopsis thaliana</i> – <i>Peronospora parasitica</i> interaction M. van Damme, A. Anel, R. Huibers, P. Weisbeek and G. van den Ackerveken	137
Interactions between the phytopathogenic fungus <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis lycopersici</i> and <i>Pseudomonas</i> biocontrol strains on the tomato root Anouschka Bolwerk	137
Geïnduceerde resistentie in <i>Arabidopsis</i> tegen pathogenen en insecten V.R. van Oosten, M. de Vos, R.M.P. van Poecke, J.A. van Pelt, M. Dicke, L.C. van Loon en C.M.J. Pieterse	138
The molecular and biochemical basis of I-2 mediated <i>Fusarium</i> resistance in tomato Frank L.W. Takken, Wladimir I.L. Tameling, Sergio de la Fuente van Bentum, Jack H. Vossen and Ben J.C. Cornelissen	138
'Cross-talk' tussen geïnduceerde resistentie tegen pathogenen en insecten in <i>Arabidopsis</i> M. de Vos, V.R. van Oosten, J.A. van Pelt, M. Dicke, L.C. van Loon en C.M.J. Pieterse	139
ATP-binding cassette (ABC) transporters in the wheat pathogen <i>Mycosphaerella graminicola</i> Ioannis Stergiopoulos ...	139

NIEUWS

Uitbreiding plantenpaspoortplicht: voor alle teeltmateriaal in kruidachtig stadium	140
Methode ontwikkeld voor aantonen van <i>Acidovorax avenae</i> subsp. <i>cattleyae</i> in <i>Phalaenopsis</i>	140
Vergunning GGO-koolzaad in strijd met beleidsdoelstellingen overheid	140
Bestrijding schildluis in <i>Cymbidium</i> niet eenvoudig	141
Kleine bodemdieren stimuleren biodiversiteit graslandplanten	141
<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> : een bedreiging voor de Nederlandse maïsteelt	142
<i>Septoria</i> in peterselie	142
Prei minder gevoelig voor <i>Pseudomonas</i> bij kasopkweek	142
Familieid aardappel put veroorzaker aardappelmoetheid uit	143
Bruinrot en ringrot in België	143
Wagenings commentaar – Giftige bestrijdingsmiddelen	144
Nieuwe techniek kan kweken roestvrije chrysanthe versnellen	144

AGENDA