

Samenvattingen van de voordrachten Gewasbeschermingsdag 2001

Schurftbestrijding in de biologische appelteelt

B. Heijne

Fruitteeltpraktijkonderzoek (FPO), Postbus 200,
6670 AE Zetten

Schurft bij appel veroorzaakt door *Venturia inaequalis* is een van de belangrijkste ziekten van appel in de biologische teelt. Zwavel en koper waren de meest gebruikte fungiciden om schurft te bestrijden. Er is hernieuwde belangstelling voor het gebruik van kalkzwavel sinds koper in Nederland werd verboden. In een veldproef werd de effectiviteit en de fytotoxiciteit van kalkzwavel in een moderne biologische boomgaard getest.

Het experiment had een ontwerp van volledig warring in blokken met vijf herhalingen. Het ras was Jonagold op M.9 onderstam die in een enkele rijstelsysteem stonden. De behandelingen werden toegepast met een handgedragen spuitgeweer bij acht bar en duizend liter per hectare van eind maart tot eind mei. Kalkzwavel werd zowel preventief als curatief toegepast. Alle overige middelen werden preventief toegepast.

De beide schema's van kalkzwavel waren effectiever dan zwavel bij tellingen op kortloten, langloten en op vruchten. De preventieve kalkzwavelbehandeling vertoonde een tendens naar betere werking dan de curatieve toepassing van dat middel. Dit was alleen significant voor de evaluatie op langloten. De bladstand van de objecten zwavel en preventief kalkzwavel was minder goed dan die van de standaardbehandeling met captan. De bladstand van het object curatief kalkzwavel was nog aanzienlijk slechter. Ook de bladgrootte was kleiner bij het object curatief kalkzwavel dan die van de andere objecten. De vruchtverruwing was ernstig bij beide kalkzwavelobjecten, minder erg bij het zwavelobject en gering bij het standaardobject captan.

Geconcludeerd wordt dat de effectiviteit van kalkzwavel beter is dan die van zwavel. Telers moeten echter zeer voorzichtig zijn voor schadelijke neveneffecten, zoals verruwing. Is het middel slechter dan de kwaal?

Biologische grondontsmetting: een verantwoorde noodmaatregel

W.J. Blok¹, G.C.M. Coenen¹, A.J. Termorshuizen¹
en J.G. Lamers²

¹Leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen, Wageningen
Universiteit, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen

²Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Postbus 430,
8200 AK Lelystad

In de praktijk kan door een zorgvuldig en doordacht omgaan met de bodem in veel gevallen worden voorkomen dat er problemen ontstaan met bodemziekten. Toch is voor een aantal schimmels en aaltjes met een brede waardplantenreeks of een zeer lange overlevingsduur het risico aanwezig dat hun aantallen de schadedrempel overschrijden. Als dat gebeurt heeft de teler behoefte aan een methode om de besmettingsgraad van de grond weer onder de schadedrempel te brengen. Recent is hiervoor een nieuwe, niet-chemische methode ontwikkeld: biologische grondontsmetting.

Door het inwerken van makkelijk verteerbaar organisch materiaal (minimaal 40 ton/ha bij 25 cm diep inwerken) in vochtige grond en vervolgens gedurende minimaal zes weken afdekken met luchtdicht kuilfolie worden anaërobe omstandigheden gecreëerd. Onder deze omstandigheden worden lastige ziekteverwekkers als *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *R. tuliparum*, *Verticillium dahliae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pratylenchus penetrans* en *Meloidogyne* spp. gedood. Het mechanisme hiervan kan verschillen per pathogeen. Een aantal pathogenen is gevoelig voor zeer lage zuurstofgehalten. In de meeste gevallen echter zijn het toxische fermentatieproducten die zorgen voor de doding. Verder zijn er ook aanwijzingen dat biologische bestrijding door anaërobe bacteriën een rol speelt.

Hoewel de meeste proeven zijn uitgevoerd met gras werd een sterke doding (70-100%) eveneens bereikt met vers materiaal van tal van andere gewassen (onder andere bladrammenas, afrikaan). Hieruit blijkt dat niet-gewasspecifieke fermentatieproducten verantwoordelijk zijn voor de doding.

In een aantal veldproeven werd op besmette percelen een gewas geteeld nadat biologische grondontsmetting toegepast was. Uit deze proeven bleek dat er geen

nadelige effecten van biologische grondontsmetting zijn op de gewasgroei en dat deze methode een voor de praktijk afdoende bestrijding kan geven van een aantal lastige bodemziekten. De toepassingsmogelijkheden verschillen per bedrijf en hangen o.a. af van het teeltplan, de verwachte schade en de grondsoort. Voorbeelden van gewas-ziekteverwekkercombinaties waarvoor de methode interessant is, zijn: asperge met *Fusarium*, aardbei en boomkwekerijgewassen met *Verticillium* en *Pratylenchus*, bloembollen met *Rhizoctonia* en *Fusarium*, groentegewassen met *Meloidogyne*. Voor een aantal teelten wordt momenteel door het praktijkonderzoek onderzocht wat de toepassingmogelijkheden zijn voor biologische grondontsmetting.

Management van ziektevering door toevoeging van organische materialen

J. Postma, F.C. Zoon, C.J. Kok en P.H.J.F. van den Boogert

Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Bodemgebonden pathogene schimmels en nematoden zijn veelal moeilijk te bestrijden vanwege hun moeilijke bereikbaarheid voor gewasbeschermingsmiddelen. Bovendien komt het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen steeds meer onder druk te staan. Daarom zijn alternatieve beheersingsstrategieën noodzakelijk om een gezonde teelt mogelijk te maken. Door het toevoegen van organische materialen zoals compost, gewasresten of andere ongecomposteerde organische reststoffen aan de bodem kunnen gunstige voorwaarden geschapen worden voor antagonistische en verstorende van plantsignalen, waardoor het schadelijke optreden van gewasbelagers wordt beperkt. Diverse typen compost, in de landbouw veelal gebruikt als meststof of om de structuur van de grond te verbeteren, kunnen tevens de aantasting door ziektes verminderen. Uit kas- en veldproeven blijkt de potentie van compost t.a.v. ziektevering in verschillende pathogeen-gewascombinaties. Door toevoeging van compost werd onder bepaalde omstandigheden het aantal door *Rhizoctonia solani*, *Pythium aphanidermatum* en *Fusarium oxysporum* aangetaste planten gereduceerd. Ook is een sterk verminderde aantrekking van de virusoverdragende nematode *Paratrichodorus teres* naar waardplantwortels door toevoeging van een klein percentage compost aan probleemgronden aangetoond. Het niveau en de herhaalbaarheid van de ziekteveringse eigenschappen van compost zijn echter variabel. Onder bepaalde omstandigheden kan zelfs stimulering van de aantasting of fytoxiciteit optreden. Het is daarom van groot belang om te weten te komen wanneer en in welke toegestane dosis een bepaald com-

posttype bij de verschillende gewas-pathogeen combinaties ziektevering stimuleert en zo mogelijk wat het werkingsmechanisme is. De ziekteveringse eigenschappen van compost en andere organische materialen kunnen door toevoeging van antagonistische mogelijk verbeterd en zekergesteld worden, zodat een bedrijfszekere toepassing in de landbouw mogelijk wordt.

Ook ongecomposteerde industriële organische reststoffen kunnen bodemgebonden pathogenen onderdrukken. Zo bleek lignosulfonaat, een afvalproduct van de papierindustrie, het aantal *Pratylenchus penetrans* dat toetsplanten binnendrong met een factor 6 te reduceren. Het voeden van *Paratrichodorus teres* werd met meer dan een factor 3 verminderd. Van een ander industrieel afvalproduct, papiercellulose, is aangetoond dat het de verspreiding van de aantasting door de pathogene schimmel *Rhizoctonia solani* met circa 30% reduceert.

Tenslotte kan ook de verwerking van gewasresten op het veld van invloed zijn op het schadelijk optreden of op de dichtheden van bodemgebonden gewasbelagers. Nader onderzoek moet bijvoorbeeld uitwijzen of het inwerken van resten van gewassen met specifieke toxische afbraakproducten (bijvoorbeeld isothiocyanaten) een sterker onderdrukkend effect hebben op nematoden en schimmels dan doorsnee gewasresten.

Onkruidkundig onderzoek en beleid: van preventie en precisietechnologie tot certificering

L.A.P. Lotz¹, R.Y. van der Weide² en G.H. Horeman³

¹Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

²Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Postbus 430, 8200 AK Lelystad

³Expertisecentrum LNV, Postbus 482, 6710 BL Ede

Naar verwachting zal uit de evaluaties blijken dat de reductiedoelstelling van het Meerjarenplan Gewasbescherming voor het herbicidegebruik in 2000 in de open teelten niet werd gehaald. Om deze reductiedoelstelling verder te ondersteunen is in 1999 een programma gestart waarin het strategisch en toegepast onkruidkundig onderzoek nauw samenwerkt aan twee thema's: 1. de reductie in afhankelijkheid van herbiciden, en 2. de reductie in het gebruik van deze herbiciden. Onderwerpen van het eerste thema zijn de ontwikkeling en het testen van preventieve maatregelen die bijdragen aan vermindering van de noodzakelijkheid van een hoge inzet in onkruidbestrijding, uitbreiding van de mogelijkheden van mechanische en fysieke bestrijding, biologische bestrijding en innovatieve

fysische technieken (bijvoorbeeld laser). Het tweede thema richt zich met name op chemische onkruidbestrijding met lagere doseringen (bijvoorbeeld de minimum letale herbicidedosering- MLHD), verlaagde doseringen afhankelijk van het ontwikkelingsstadium van het onkruid (aangepast doseringssysteem -ADS en lage doseringssysteem -LDS), en het gebruik van chlorofylfluorescentie om het risico van onvoldoende bestreden onkruiden drastisch te verminderen.

Het toekomstig gewasbeschermingsbeleid is gericht op het verbeteren van de milieukwaliteit en het verhogen van de voedselveiligheid en de arbeidsveiligheid. Dit wordt uitgewerkt in geïntegreerde teelt op gecertificeerde bedrijven. Ondernemers krijgen met certificering de mogelijkheid om zelf verantwoordelijkheid te nemen voor de plaats die gewasbescherming inneemt op hun bedrijf.

Recente onderzoeksresultaten blijken goede invulling te geven van geïntegreerde onkruidbeheersing met daaraan gekoppeld certificering Enkele voorbeelden worden gegeven. De ervaringen in het onderzoek met vóór-opkomst eggen gevolgd door een aangepaste dosering herbiciden in de maïs hebben aan de basis gestaan van de invulling van de cross compliance in het gewas maïs. De publicaties en demonstraties van onderzoek met onder andere vingerwieder en andere nieuwe mechanische apparatuur hebben daarbij de verkoop van deze machines duidelijk gestimuleerd. Voor de meest milieukritische toepassingen wordt gezocht naar chemische en/of fysische alternatieven. Het gebruik van de chlorofylfluorescentiemeter wordt in Agromilieukeur beloond met de aftrek van strafpunten bij gebruik van sommige milieukritische herbiciden.

Ook voor een verdere invulling van het toekomstig beleid beoogt het onkruidkundig onderzoek bouwstenen te ontwikkelen die op de eerste plaats bijdragen aan een preventieve benadering en op de tweede plaats aan een milieubewustere, technisch en economisch uitvoerbare onkruidbestrijding en de inbedding hiervan in certificeringssystemen.

Kan wortelverdikking bij komkommer worden voorkomen door verlaging van de pH van de voedingsoplossing?

D.J. van der Gaag, P. Paternotte en J. Kipp

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Kruisbroekweg 5, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

De afgelopen zeven jaar heeft wortelverdikking (WVD) grote schade veroorzaakt zowel bij de opkweek als de teelt van komkommer. Lange tijd was de veroorzaker van deze wortelziekte onbekend. Onderzoek uitgevoerd

in 1998 en 1999 toonde aan dat de ziekte vermoedelijk door een bacterie wordt veroorzaakt. Het lukte echter niet om de bacterie te isoleren op een kunstmatige voedingsbodem. Moleculaire analyses uitgevoerd door het bedrijf Groen Agro Control hebben de hypothese dat WVD door een bacterie wordt veroorzaakt bevestigd. Inmiddels is door hetzelfde bedrijf een op PCR gebaseerde methode ontwikkeld waarmee de bacterie op wortels en in de voedingsoplossing kan worden aangetoond.

Op het PBG wordt onderzocht of via teeltaanpassingen het risico op het optreden van WVD kan worden verminderd. Hierbij is gekeken naar het effect van pH op de infectiositeit van met het WVD-agens besmette voedingsoplossing. Aangetoond is dat bij een lagere pH de infectiositeit van de voedingsoplossing sneller afneemt dan bij een hogere pH (pH-range 4.0 – 6.5) en dat dit effect reeds meetbaar is binnen één uur na besmetten. Afhankelijk van de wijze van besmetten varieerde de infectieduur van besmette voedingsoplossing met pH 4.0 van een uur tot twee dagen terwijl bij pH 6.5 de infectieduur lag tussen drie en acht dagen. Verlaging van de pH van de voedingsoplossing tot 4.0 had geen negatief effect op de groei van komkommerplanten. Naast het effect van pH op de infectiositeit van het WVD-agens wordt onderzocht of het WVD-agens schade kan veroorzaken bij andere plantensoorten dan komkommer en/of zich op de wortels van deze planten kan handhaven. Uit een eerste proef bleek dat het WVD-agens alle getoetste gewassen (komkommer, tomaat, paprika, verschillende *Cucurbita* spp. en lupine) kan aantasten behalve *Anthurium*. Het WVD-agens kon 14 dagen na besmetten wel worden aangetoond in voedingsoplossing waarin een *Anthurium*-plant had gestaan maar niet in voedingsoplossing die niet in aanraking was geweest met een levende plant. Deze resultaten geven aan dat het WVD-agens zich in stand kan houden op/in wortels van een groot aantal plantensoorten en dus met plantgoed van verschillende gewassen op een bedrijf kan worden geïntroduceerd.

De Helpdesk Toelatingen van het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen

J.G. Mulder en A.W.H.M. Meijs

College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB), Postbus 217, 6700 AE Wageningen

Het CTB vindt het belangrijk om, voorafgaande aan daadwerkelijke indiening van aanvragen tot (uitbreiding van) toelatingen, aanvragers te informeren over de dossiervereisten voor aanvragen. Met ingang van januari 2001 heeft het CTB een begin gemaakt met deze ondersteuning door de oprichting van een Helpdesk Toelatingen. De ondersteuning via de Helpdesk zal

vooral nog beperkt zijn tot aanvragen voor 'kleine toepassingen' waaronder enkele bijzondere groepen bestrijdingsmiddelen, resp. toepassingsgebieden.

De Helpdesk Toelatingen is er om aanvragers van gewasbeschermingsmiddelen én biociden voor zgn. kleine toepassingen waaronder enkele bijzondere groepen bestrijdingsmiddelen zo adequaat mogelijk te ondersteunen met betrekking tot de dossiervereisten, de te volgen aanvraagprocedure, de kosteninschatting en het beschikbaar krijgen van bestrijdingsmiddelen voor die kleine toepassingen.

De Helpdesk is er speciaal voor aanvragers en potentiële aanvragers van aanvragen tot toelating of van de uitbreiding van de toelating voor kleine toepassingen van gewasbeschermingsmiddelen én biociden. Ook wetenschappelijke instanties, gebruikersorganisaties, telersgroepen en dergelijke, die een uitbreiding van een bestaande toelating voor een gewasbeschermingsmiddel wensen op grond van artikel 5, zesde lid van de Bestrijdingsmiddelenwet, de zogenaamde 'derden'-uitbreiding kunnen bij de Helpdesk terecht.

De Helpdesk kan zowel schriftelijk als telefonisch benaderd worden. Verder kan op de CTB-internetsite (http://www.agralin.nl/ctb/hd_broch.html) meer informatie en een aanvraagformulier worden verkregen.

Onderdrukking van *Fusarium* door combinaties van stammen van fluorescerende *Pseudomonas* spp.

M. de Boer, I. van de Sluis, J.J.B. Keurentjes, L.C. van Loon en P.A.H.M. Bakker

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

Onderdrukking van *Fusarium*-verwelking door specifieke stammen van *Pseudomonas* spp. is voor verschillende gewassen waargenomen. Voor commerciële toepassing zijn echter het niveau en de consistentie van de effecten nog onvoldoende. Een mogelijkheid om de effecten te verbeteren is het gebruik van combinaties van stammen. De gedachte achter deze strategie is dat het combineren van stammen tevens een combinatie van ziekteonderdrukkende mechanismen geeft waardoor pathogenen effectiever kunnen worden bestreden.

De combinatie van *P. putida* RE8 en *P. fluorescens* RS111a onderdrukt in radijs *Fusarium* verwelking significant beter dan de afzonderlijke stammen. In deze studie onderzochten wij de mechanismen van ziekte-

onderdrukking door RE8 en RS111a. Tevens werd de effectiviteit van de afzonderlijke stammen onderzocht door dosisresponscurven te bepalen.

Zowel RE8 als RS111a zijn in staat *Fusarium*-verwelking in radijs te onderdrukken door inductie van systemische resistentie. De dosisresponscurven voor beide stammen zijn compleet verschillend. Stam RE8 is pas effectief bij populatiedichtheden boven de 105 cellen per gram grond en het opvoeren van de dosis boven deze dichtheid heeft geen invloed op ziekteonderdrukking. Stam RS111a is al effectief vanaf honderd cellen per gram grond en bij deze dichtheid wordt de ziekte met 50% gereduceerd, echter boven de 105 cellen per gram grond onderdrukt RS111a de ziekte volledig. Deze resultaten impliceren dat ook de mechanismen van ziekteonderdrukking van de beide stammen verschillend zijn. Momenteel wordt deze veronderstelling verder onderzocht.

Milieubelasting bij de teelt van consumptieaardappelen, Bintje de boosdoener?

J. Groenwold

Landbouw Economisch Instituut, Sector & Performance, Runderweg 6, p/a Postbus 2176, 8203 AD Lelystad

Het Bedrijven Informatienet (BIN) van het LEI bevat bedrijfsgegevens van circa vijftienhonderd land- en tuinbouwbedrijven die worden gebruikt voor beleidsondersteuning en onderzoek. Naast bedrijfseconomische kengetallen zoals rentabiliteit en gewassaldo, worden ook technische gegevens over bijvoorbeeld mineralen en gewasbescherming vastgelegd. Via de gebruikte hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen is het mogelijk de milieubelasting te beoordelen. De milieubelasting wordt uitgedrukt in milieubelastingpunten (mbp) en is afhankelijk van het soort middel dat wordt gebruikt, het aantal bespuitingen, de dosering en de emissie naar oppervlaktewater, grondwater en bodem.

In de praktijk zijn er grote verschillen tussen bedrijven met betrekking tot het verbruik en de milieubelasting. Nagegaan is waardoor deze verschillen worden veroorzaakt. Hiervoor is als voorbeeld het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in consumptieaardappelen uitgewerkt voor het jaar 1998/1999. Er is gekeken naar verschillen in regio, spuitschema's, kosten van gewasbeschermingsmiddelen en rasverschillen.

De kosten hebben op circa 2/3 van de bedrijven geen relatie met de milieubelasting. Gekeken is of er financiële instrumenten zijn om het spuitgedrag van bedrijven met een hoge milieubelasting positief te kunnen beïnvloeden.

De rol van ethyleen in de resistentie van tomaat tegen *Botrytis cinerea*

A. ten Have¹, J. Diaz Varela² en J.A.L. van Kan¹

¹Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen Universiteit, Postbus 8025, 6700 EE Wageningen

²Universidad de Coruña, España

De resistentie van planten tegen pathogene schimmels en bacteriën wordt beïnvloed door een complexe samenwerking tussen de fytohormonen salicylzuur, jasmonzuur en ethyleen. Laatstgenoemde hormoon is interessant omdat het gasvormig is en daarom geschikt voor langeafstandssignalen. Zowel de productie als de perceptie van ethyleen door planten speelt een belangrijke rol in de interactie met pathogene schimmels. Daarnaast kunnen pathogenen zelf ook ethyleen produceren en door ethyleen beïnvloed worden.

Wij hebben de rol van ethyleen onderzocht in de interactie tussen *Botrytis cinerea* en tomaat. Planten werden voorbehandeld met verschillende concentraties ethyleen, vervolgens geïnoculeerd met *B. cinerea* en geïncubeerd voor meerdere dagen. De vorming van spreidende lesies werd bepaald alsmede de groeisnelheid van de spreidende lesies in mm per dag. Proeven werden uitgevoerd met wildtype tomaten en met natuurlijke mutanten of transgene planten die verstoord zijn in de productie of de perceptie van ethyleen.

Uit de experimenten bleek dat zowel de productie als de perceptie van ethyleen belangrijk is voor de resistentie van tomaat tegen *B. cinerea*. Er zijn aanwijzingen dat het effect van ethyleen onafhankelijk is van de jasmonaat signaaltransductie route.

Dennenhoutaaltje (*Bursaphelenchus xylophilus*) in verpakkingshout, een fytosanitair én een handelsprobleem

N.M. Horn

Plantenziektenkundige Dienst, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen

Bursaphelenchus xylophilus, het dennenhoutaaltje, kan zich zowel vermeerderen in dode als in levende naaldbomen. In Noord-Amerika, het oorsprongsgebied van het aaltje, vermeedert de nematode zich voornamelijk in dood naalddhout. In gebieden waar *B. xylophilus* recentelijk is geïntroduceerd, zoals Japan, speelt vermeerdering in levende bomen een belangrijke rol met desastreuze gevolgen voor naalddhoutbossen. De nematode vermeedert zich dan in eerste instantie in de

harskanalen en na initiële verzwakking van de boom verspreidt de nematode zich in de rest van de boom. Onder warme omstandigheden verwelkt de boom en gaat snel dood. Zowel in dood als in levend hout voedt de nematode zich met schimmels die in het hout groeien. De nematode wordt verspreid door boktorren van het geslacht *Monochamus*. *B. xylophilus* komt momenteel voor in de VS, Canada, Mexico, Korea, China, Hong Kong en Japan, *Monochamus*-soorten komen ook in Europa voor.

Er is een risicoanalyse uitgevoerd waaruit blijkt dat de nematode een groot risico vormt voor Europa en dat introductie moet worden voorkomen. In EU-regelgeving zijn er vereisten voor naalddhout dat geïmporteerd wordt uit landen waar *B. xylophilus* voorkomt. In de meeste vormen waarin dit hout verhandeld wordt, moet het een warmtebehandeling hebben ondergaan. Maar hout dat als verpakkingsmateriaal (zoals kisten en pallets) binnenkomt uit die landen moet vrij zijn van schors en van boorgaten groter dan drie millimeter en moet, al dan niet kunstmatig, gedroogd zijn.

Ondanks deze maatregelen is in 1999 de nematode aangetroffen in Portugal. Duizenden bomen zijn daar aangetast door dit organisme. Mogelijk is deze nematode met verpakkingshout uit Japan geïntroduceerd. Inmiddels zijn er uitgebreide maatregelen genomen om de uitbraak in Portugal uit te roeien en om verdere verspreiding in Europa te voorkomen. In de overige EU-landen is in 2000 een survey uitgevoerd en daarbij is het aaltje buiten Portugal niet gevonden. Gealarmeerd door de uitbraak in Portugal is in verschillende EU-landen de inspectie van verpakkingshout geïntensiveerd. Als gevolg hiervan zijn er een aantal vondsten van *B. xylophilus* in verpakkingshout gedaan. In twee gevallen in Nederland is in verpakkingshout uit China de vector *Monochamus* aangetroffen; daarbij was de nematode niet aanwezig.

Om verdere introductie van *B. xylophilus* met verpakkingshout te voorkómen, moeten er strengere eisen worden gesteld aan verpakkingshout van naalddhout. Daarom is er momenteel discussie in EU verband om voor verpakkingshout uit de VS, Canada, China en Japan ook een warmtebehandeling, begassing of impregnatie te vereisen. Dit heeft vanuit die landen felle reacties opgeleverd en kan beduidende gevolgen voor de wereldhandel hebben. Het dilemma tussen enerzijds bescherming van de Europese naaldbossen door maatregelen van de EU en anderzijds het verstoren van wereldwijde handel door eenzijdige eisen van de EU maakt dat deze discussie niet meer alleen een fytosanitaire zaak is.

Een oplossing voor het probleem van de kleine toepassingen

C.C.J.M. Brooijmans

Plantenziektenkundige Dienst, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen

Op Europees niveau is een toelatingsbeleid voor het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen vastgesteld. Hiertoe is een richtlijn opgesteld (91/414) die door alle EU-lidstaten moet worden gevolgd. Deze richtlijn behelst kortweg een beoordeling van werkzame stoffen op EU-niveau waarbij de lidstaten verantwoordelijk blijven voor de toelating van de middelen in eigen land.

Alle lidstaten ervaren de problematiek van de kleine toepassingen van gewasbeschermingsmiddelen: de toepassingen met een beperkte omvang zijn niet interessant voor de fytofarmaceutische industrie waardoor het verkrijgen van toelatingen hiervoor niet interessant is. Sinds een aantal jaren wordt op Europees niveau over deze problematiek overleg gevoerd.

De richtlijn biedt ruimte voor het principe van vrijwillige wederzijdse erkenning van kleine toepassingen tussen lidstaten. Dit principe zou de problematiek kunnen verlichten aangezien het tijd- en kostenbesparend kan werken.

Wanneer een toelatingsaanvraag in een lidstaat moet worden beoordeeld, kan gebruik worden gemaakt van de beslissing en beoordeling van andere lidstaten ten aanzien van deze reeds toegelaten toepassing aldaar. Dit principe heet vrijwillige wederzijdse erkenning. De lidstaat maakt dus gebruik van evaluaties (en eventueel gegevens) welke al bestaan in een andere lidstaat. De toelatingsaanvraag waarbij gebruik zal worden gemaakt van vrijwillige wederzijdse erkenning moet een uitbreiding van een toelating betreffen en het moet gaan om een kleine toepassing. Wanneer een fytofarmaceutische industrie of een andere organisatie (bijvoorbeeld een telersorganisatie) een uitbreiding van een toelating wil aanvragen kan verwezen worden naar de procedure van vrijwillige wederzijdse erkenning als voldaan wordt aan bovengenoemde eisen.

In 1996 is daarom een EU-werkgroep opgericht met als doel een richtsnoer te ontwikkelen voor alle toelatingsinstanties van de EU. In dit richtsnoer wordt een procedure aangegeven hoe om te gaan met vrijwillige wederzijdse erkenning van kleine toepassingen. Het richtsnoer geeft een advies aan de nationale toelatingsinstantie hoe om te gaan met de evaluatie van de aanvraag. Het erkennen van een toelatingsbeslissing gebeurt op vrijwillige basis, dat wil zeggen dat de lidstaat vrij is deze voorgestelde procedure in het richtsnoer over te nemen.

Deze zomer is de richtsnoer in Brussel aangeboden en geaccepteerd. De Plantenziektenkundige Dienst van Nederland voerde het secretariaat van deze werkgroep. Naast een aantal lidstaten waren ook de Europese organisaties van het landbouw- en fytofarmaceutische bedrijfsleven in deze werkgroep vertegenwoordigd. Besloten is om gedurende een aantal jaren ervaring op te doen met de procedure en vervolgens eventuele wijzigingen voor verbetering van de procedure in dit werkgroepverband te vervolgen.

Repellentia tegen insecten: onderzoek en toepassingen

J.H. Visser¹, C.G. Conijn², W.J. de Kogel¹, R.W.H.M. van Tol³ en J.J. de Vlieger⁴

¹ Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

² Laboratorium voor Bloembollonderzoek (LBO), Postbus, 2160 AB Lisse

³ Boomteelt Praktijkonderzoek (BPO), Boskoop

⁴ TNO Industries, De Rondom 1, 5612 AP Eindhoven

In de samenwerking (mogelijk gemaakt door LNV programma 338) tussen Plant Research International, TNO Industrie en het praktijkonderzoek, met name het LBO en BPO, wordt onderzocht of plantengeuren en hun componenten zijn te gebruiken om insecten te bestrijden. Immers afstotende geurstoffen kunnen voorkomen dat insecten gewassen koloniseren en schade aanrichten door vraat of virusoverdracht.

Insecten dragen op hun antennes een rijk assortiment aan reukzintuigen bestemd om de geuren van soortgenoten en planten waar te nemen. Al voordat een insect op een gewas landt, ruikt het insect of het hier een mogelijke waardplant of niet-waardplant betreft. Er worden zowel aantrekkelijke / attractieve (van de waardplant) als afstotende/repellente (van niet-waardplanten) geuren waargenomen. Door zintuigfysiologische afleidingen van de activiteit van de reukzintuigen na prikkeling door plantengeuren (met de EAG-techniek), kan snel een zeer goed beeld worden gekregen wat een bepaald insect waarneemt. We hebben dit uitgebreid onderzocht bij bladluizen. Daarna is met gedragsexperimenten in een olfactometer bekeken welke van de waargenomen plantengeuren afstotend zijn voor bladluizen en daarom mogelijk zijn te gebruiken bij de preventie van schade. Vervolgens werden de effecten van geurstoffen op de kolonisatie van bladluizen onderzocht met 2-keuze bladponsproeven. Niet alleen de geurstof zelf maar ook de formulering bleek van doorslaggevend belang voor de werking: de geurstof moet niet te snel verdampen om over langere tijd insecten af te stoten.

Op basis van de ervaring opgedaan in voorgaande experimenten werden veldexperimenten uitgevoerd voor: (a) de bestrijding van bladluizen in rozen, (b) de be-

strijding van gladiolentrips in de opslag van gladiolenknollen, en (c) preventie van schade door de oculatiegalmug. Hoewel in het eerste jaar zeer goede resultaten werden verkregen met de bestrijding van bladluizen in rozen door een formulering van minerale olie met geurstof (net zo goed als Admire), bleek in een volgend seizoen de formulering zelf ook al effecten te geven, waardoor de mogelijke toegevoegde effecten van repellenten niet waarneembaar zijn. Formuleringen bestaande uit 'microspheres' met geurstof waren wel perfect om gladiolentrips te bestrijden in de opslag van gladiolenknollen. Ook ent-elastieken geïmpregneerd met bepaalde repellente geurstoffen voldeden uitstekend in het voorkomen van schade door de oculatiegalmug.

Preventie van geelziek in hyacint: diagnostiekontwikkeling van plaat naar PCR

J. van Doorn en T. Hollinger

Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Gewasbescherming & Diagnostiek (LBO-PPO), Postbus 85, 2160 AB Lisse

Geelziek in hyacint en verwante gewassen wordt veroorzaakt door de (geelgepigmenteerde) bacterie *Xanthomonas hyacinthi*. Door zijn vaak snelle verspreiding in het veld is een vroegtijdige diagnose erg belangrijk voor de teler om snel maatregelen te kunnen nemen. Symptoomkennis van geelziek is hierbij uiteraard belangrijk ('ziekzoeken'), maar is moeilijk en moet vaak ondersteund worden met laboratoriumexperimenten. Ten behoeve van de bloembollenkeuringsdienst werd een tiental jaar geleden begonnen met het ontwikkelen van een snelle, specifieke en gevoelige toets om deze bacterie te kunnen aantonen.

Er werd gekozen voor de ontwikkeling van specifieke monoclonale antilichamen. *X. hyacinthi* bleek enkele unieke oppervlakteantigenen te produceren, die heel geschikt bleken om zeer specifieke antilichamen tegen op te wekken. De fimbriae, draadvormige eiwitpolymere, spelen mogelijk een rol bij de kolonisatie van de gastheerplant; hier is veel informatie tijdens het onderzoek over verkregen. De opgewekte monoclonale antistoffen, specifiek voor een van deze antigenen, werden getest en bleken tot vijfhonderdduizend bacteriën per milliliter plantensap te kunnen aantonen in een microtiterformat (ELISA). Deze toets is nu in gebruik bij de bloembollenkeuringsdienst.

In vroege geelzieksymptomen bij hyacint kunnen minder bacteriën voorkomen en derhalve kunnen deze ontsnappen aan detectie. Daarom is een nog gevoeliger toets ontwikkeld, die gebaseerd werd het gen dat codeert voor de fimbriae van *X. hyacinthi*. Deze PCR toets vermenigvuldigt een stukje DNA van dit gen dusdanig, dat duizend bacteriën nog aantoonbaar zijn in een milliliter plantensap. Andere, nauwverwante xanthomona-

den of andere bacteriesoorten werden niet herkend in deze toets. Deze toets zal worden overgedragen aan de bloembollenkeuringsdienst.

De ontwikkelde DNA-toets zou wellicht breder toegepast kunnen worden, bijvoorbeeld voor het testen van spoelbaden of sorteerbanden op de aanwezigheid van geelziekbacteriën. De verkregen informatie over het infectieverloop in hyacint, veroorzaakt door deze bacterie kan mogelijk aanleiding geven tot vervolgonderzoek wat betreft het voorkomen van geelziek en het ontwikkelen van geelziekestevaste cultivars.

Detectie van wratziekte met gebruik van de zonale centrifuge

J.G. Lamers en J.G.N. Wander

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO-Lelystad), Postbus 430, 8200 AK Lelystad

De detectie van de veroorzaker van de bodemgebonden wratziekte (*Synchytrium endobioticum*) wordt nu door de PD uitgevoerd door middel van zeven en centrifugeren. Deze methode kost telers veel geld, als zij na een besmetverklaring een geheel of gedeeltelijke vrijgave willen hebben van het verbod op het telen van vatbare of resistente aardappelrassen. In opdracht van het Ministerie van LNV heeft PPO-Lelystad onderzoek gedaan naar enkele andere scheidingstechnieken die alle gebruikt worden voor de detectie van nematoden. Doel van het onderzoek was het vinden van een snelle en betrouwbare detectiemethodiek.

Er is gewerkt met het prototype van een zonale centrifuge, die is ontwikkeld door G. Hendrickx van het CLO te Gent. Het principe van deze techniek berust op verschillen in soortelijk gewicht van bodemdeeltjes, extractievloeistof, te onderzoeken organisme en water. De juiste volgorde van toevoegen aan de draaiende centrifugetrommel is: extractievloeistof, water, grond-suspensie en kaolien.

In een proef werden in dezelfde monsters met de zonale centrifuge aanzienlijk meer sporangiën gedetecteerd dan met de PD-methode, in een andere proef was er geen verschil. Met de zonale centrifugetechniek werd gemiddeld over drie proeven een variatiecoëfficiënt van 14 % verkregen. Deze variatiecoëfficiënt was vergelijkbaar met die van de PD-methode. Herhaalde subbeemonstering van een monster gaf bij de zonale centrifuge een zeer geringe spreiding te zien. De zonale centrifugetechniek komt als een goed alternatief voor de PD-methode naar voren doordat er gemiddeld meer sporangiën worden gevonden en de methode minder arbeidsintensief is. De eerste zonale centrifuge in Nederland is door het PPO aangeschaft.