

Milieu-indicator 2000

Een indicator voor effecten van gewasbeschermingsmiddelen op grond- en oppervlaktewater

H. Lieffijn

Expertisecentrum LNV, Postbus 482, 6710 BL Ede

Aanleiding

Een van de hoofddoelstellingen van het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP-G) was een reductie van het gebruiksvolume van bestrijdingsmiddelen. Van meet af aan bestonden er echter vraagtekens bij deze doelstelling. De vermindering van het gebruiksvolume was namelijk geen doel op zich, maar moest een hoger doel dienen: een verlaging van de milieubelasting door bestrijdingsmiddelen. De milieubelasting wordt weliswaar tot op zekere hoogte bepaald door de hoeveelheid toegediend middel, maar vooral ook door de omvang van de emissie en de milieutoxicologische eigenschappen van die stoffen.

De rapportages over de uitvoering van het MJP-G meldden in het verleden conform de doelstellingen van het plan het verloop van het gebruiksvolume in de loop der jaren. De Tweede Kamer wenste echter ook inzicht te krijgen op het verloop van de milieubelasting door bestrijdingsmiddelen. Deze wens heeft er toe geleid dat er een milieu-indicator voor bestrijdingsmiddelen is ontwikkeld.

Achtergronden

Een indicator kent een aantal eigenschappen. Een indicator is geen exacte weergave van de werkelijkheid. Het is een schatting op basis van een of meer cruciale aspecten van het object van studie. Daarnaast is de invoering van een indicator een sterk sociaal gebeuren: groepen die zich met het onderwerp bezig houden maken afspraken over de representativiteit van de gekozen indicator. Gebruik van indicatoren betekent dus dat de werkelijkheid in gezamenlijk overleg vergaand gesimplificeerd wordt voorgesteld. De uitdaging is een balans te vinden tussen simplificatie en zeggingskracht.

Ook de milieu-indicator voor bestrijdingsmiddelen kent deze eigenschappen. In het project 'Milieu-indicator 2000' (MI-2000) is een aantal van de vele aspecten die het milieu kent samengevoegd en geüniformeerd tot een parameter. Toxiciteitgegevens van *Daphnia*, alg en vis en uitspoelingscijfers zijn sa-

mengevoegd tot een waarde. Omdat een dergelijke bewerking sterk indruist tegen de gevoelens van de rechtgeaarde ecotoxicoloog, maar desondanks een duidelijke wens was van de opdrachtgever (Ministeries van LNV en VROM), is veel geïnvesteerd in onderlinge afstemming van betrokkenen over de wijze waarop de indicator op verantwoorde wijze vormgegeven zou kunnen worden. De betrokken instanties waren LNV, VROM, PD, RIVM, Alterra, RIZA en CLM.

Het project MI-2000 heeft het gewenste 'ene lijntje' opgeleverd, dat wil zeggen: een grafische voorstelling van het verloop van de milieubelasting door bestrijdingsmiddelen, in de vorm van een lijn. De lijn loopt vanaf de referentieperiode (1984-1988) tot 1999.

Werkwijze

Principe

De ontwikkelde indicator is gebaseerd op:

- de mate waarin organismen in oppervlaktewater worden blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen, in relatie tot de ecotoxicologische eigenschappen van deze middelen
- de overschrijding van de normwaarde in grondwater.

Selectie van stoffen

In het project MI-2000 zijn niet alle werkzame stoffen opgenomen. Over de periode 1984-1999 zijn in Nederland ruim vierhonderd werkzame stoffen toegelaten geweest. Met behulp van F-toetsen is een selectie van werkzame stoffen gemaakt, op basis van gebruiksvolume en milieubelasting. Op deze wijze zijn 154 representatieve werkzame stoffen geselecteerd, aan de hand waarvan de trend van de milieubelasting het best kon worden berekend.

Keuze van deelindicatoren

Een werkzame stof kent vele ecotoxicologische eigenschappen. In het project zijn twee gebruikt: acute toxiciteit voor waterorganismen en uitspoeling naar het grondwater. De keuze is ingegeven door de beleidsrelevantie en door de hoeveelheid voorwerk die voor deze twee milieuaspecten al was gedaan.

Toepassingen en emissie

Van de gekozen werkzame stoffen zijn de toegelaten toepassingen in kaart gebracht. Vervolgens zijn per toepassing de dosering, het driftpercentage, de gemiddelde toepassingsfrequentie en het toepassingstijdstip vastgesteld. Toepassingen per vliegtuig zijn buiten beschouwing gelaten omdat er geen goed overzicht bestond van de hoeveelheden werkzame stof die op die manier worden toegepast.

ARTIKEL

Verdeling van volumecijfers over toepassingen

Wat betreft de gebruiksvolumina van werkzame stoffen zijn over de jaren 1984-1992 cijfers beschikbaar van Nefyto. Sinds 1992 is de RAB van kracht (Regeling Administratieve voorschriften Bestrijdingsmiddelen). Met behulp van een eerder ontwikkeld rekenmodel (ISBEST 3.0) zijn deze volumina toegerekend aan de diverse toepassingen.

Blootstelling van waterorganismen

Conform de toelatingsprocedure van bestrijdingsmiddelen is uitgegaan van belasting van het oppervlaktewater volgens standaardscenario's. Deze standaardscenario's bevatten karakteristieke situaties ten aanzien van belasting van het oppervlaktewater door driftdepositie tijdens de toepassing. Hiermee kunnen standaardconcentraties worden berekend. De blootstellingconcentratie is berekend als het product van de standaardconcentratie, de voorgeschreven dosering en het driftpercentage. Bij toepassingen op verhardingen speelt oppervlakkige afstroming naar de sloot een grote rol.

Uitspoeling naar het grondwater

De uitspoeling naar het grondwater is analoog aan de berekeningswijze in de toelatingsprocedure bepaald. Er is rekening gehouden met een aantal omzettingen producten. Niet alle metabolieten konden worden meegenomen, doordat betrouwbare gegevens over vorming, omzettingssnelheid en/of adsorptie ontbraken.

Er moesten twee uitzonderingen worden gemaakt. De berekende uitspoeling van de natte grondontsmettingsmiddelen ((cis-)dichloorpropeen, dazomet en metam-natrium (met methyl-iso-thiocyanaat als metaboliet van de laatste twee)) bleek te hoog te liggen in vergelijking met gemeten waarden die in de literatuur worden vermeld. Uit recent, nog niet gepubliceerd, onderzoek van Alterra bleek dat de omzettingssnelheden in het toelatingsdossier te laag zijn en dat hoogstwaarschijnlijk niet-even-

wichtssorptie in de grond optreedt. Door hiervoor te corrigeren konden concentraties in het grondwater worden berekend die in dezelfde orde van grootte liggen als de gemeten waarden.

De tweede uitzondering betrof ethyleen-thio-ureum (ETU), een metaboliet van de fungiciden maneb, mancozeb, en zineb. Uitspoelingsberekeningen gaan uit van een zeer korte halfwaardetijd van ETU, met als gevolg dat geen uitspoeling wordt verwacht. In monitoringprogramma's wordt ETU echter wel aangetoond. Omdat de oorzaak van het verschil niet kon worden achterhaald is gerekend met waarden van veldmetingen.

De berekening van uitspoeling na toepassing in kassen of op verhardingen is problematisch, omdat voor deze toepassingen geen goede scenario's bestaan. Bij gebrek aan beter is ook voor deze situaties gebruik gemaakt van het rekenmodel PESTLA.

Milieu-indicatorpunten (MIP's)

De milieu-indicator is opgebouwd uit deelindicatoren. Deze zijn aggregaerbaar gemaakt door de berekende concentraties te delen door de normconcentratie. De deelindicatoren zijn uitgedrukt in milieu-indicatorpunten (MIP's). Deze zijn als volgt berekend:

$$MIP_{\text{aqua}} = \frac{\text{dosering} * TF * \text{stapelfactor} * \text{drift\%} * \text{standaardconcentratie} * \text{RAB-cijfers} * \text{fractie}}{\text{toxiciteit snorm} \quad \text{jaardosering}} \quad (1)$$

$$MIP_{\text{uitsp}} = \frac{((\%vj * vj\text{-uitsp}) + (\%nj * nj\text{-uitsp})) * \text{dosering} * TF * \text{RAB-cijfers} * \text{fractie}}{0,1 \quad \text{jaardosering}} \quad (2)$$

TF	=	aantal toepassingen binnen een teeltseizoen
stapelfactor	=	factor voor verdwijncijfers tussen toepassingen
%vj	=	percentage middel dat gebruikt wordt in het voorjaar
vj-uitsp	=	uitspoeling in het voorjaar (volgens PESTLA)
%nj	=	percentage middel dat gebruikt wordt in het najaar
nj-uitsp	=	uitspoeling in het najaar (volgens PESTLA)
jaardosering	=	dosering per jaar (dosering * toepassingsfrequentie)

Resultaten

Voor zowel het oppervlakte- als het grondwater zijn MIP's berekend. De resultaten zijn geïndexeerd: het aantal MIP's uit de referentieperiode (1984-1988) is op honderd gesteld.

Omdat de belasting van het grondwater en die van het oppervlaktewater beleidsmatig even zwaar wegen hebben de beide soorten MIP's na de indexering gelijke gewichten gekregen in een somfiguur. Dit leidde tot het volgende beeld:

Conclusies

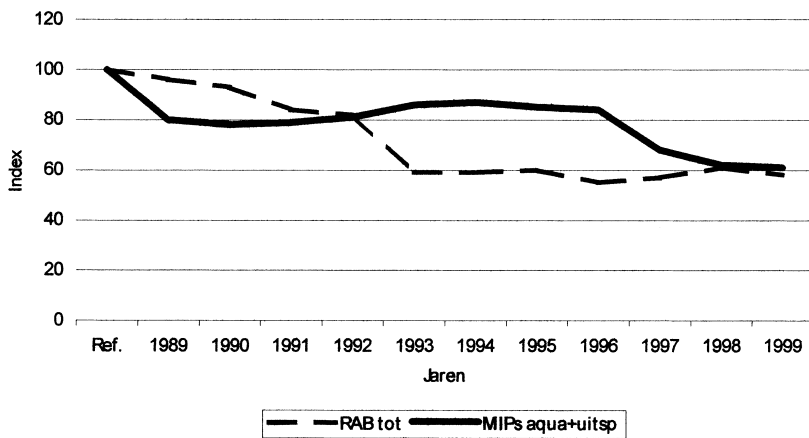
De milieubelasting als gevolg van het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de landbouw is sinds de referentieperiode 40% gedaald; dit betreft de milieucompartimenten grond- en oppervlaktewater en respectievelijk effectparameters uitspoeling en gewogen aquatoxiciteit.

Analyse van de deelindicatoren leidde tot de volgende conclusies:

- De milieubelasting van het grondwater komt vrijwel geheel voor rekening van de herbiciden.
- De volgende stoffen zijn bepalend voor het niveau van de milieueffecten: propachloor, parathion-ethyl en carbaryl. Naar verwachting zullen deze middelen het verloop van de milieueffectlijn de komende jaren blijven bepalen.
- Het gebruik van propachloor bepaalt sinds 1993 een groot deel van de omvang van de milieueffecten.

Voorbehoud

Het rapport 'Milieu-indicator 2000' kent naast resultaten een lange lijst kanttekeningen. Het bestek van dit artikel is niet geschikt om deze hier te behandelen. De lijst



Figuur : MIP's aquatox+uitspoeling en totale RAB-cijfers voor de periode 1984 - 1999 voor het totale bestrijdingsmiddelenpakket

maakt echter duidelijk dat de betrokken onderzoekers veel hebben moeten investeren in verantwoord omgaan met ontbrekende duidelijkheid en incompleet feitenmateriaal.

Om een voorbeeld te noemen van de betrekkelijkheid van de gevonden trend: het gewasbeschermingsbeleid is de afgelopen jaren sterk gericht geweest op de beperking van emissie naar het oppervlaktewater. De parameter 'implementatiegraad van emissiebeperkende maatregelen' kon echter niet als va-

riabele in het model worden opgenomen, doordat er voor deze parameter geen gegevens beschikbaar waren.

De winst van het project is dat het is gelukt de Tweede Kamer de gewenste terugkoppelinformatie te geven en dat er een wezenlijke stap is gezet naar een realistischer beeld van de milieubelasting door bestrijdingsmiddelen.

Vervolg

Per 1 maart 2001 is een vervolgproject gestart, in het kader van het beleidsplan 'Gewasbescherming na 2000'. Het beoogde projectresultaat voor mei 2002 is tweeledig:

- een nieuw modelinstrument, waarbij maximaal gebruik wordt gemaakt van de inzichten die tijdens het project MI-2000 zijn opgedaan;
- een protocol voor de updates van het modelinstrument

Het project levert dus een rekeninstrument op, waarmee in vervolgprojecten de eisen van het gewasbeschermingsbeleid kunnen worden vastgesteld. De inzet zal zijn een groot deel van de kanttekeningen bij de MI-2000 te ondervangen.

Het onderzoek is uitgevoerd door de Plantenziektenkundige Dienst, in nauwe samenwerking met RIVM en Alterra. De projectleiding was in handen van het Expertisecentrum LNV. Het rapport 'Milieu-indicator 2000' is opgesteld door de Plantenziektenkundige Dienst, als verslag nr. 205.

[ARTIKEL

DWK-Onderzoekprogramma 'Schimmels en Bacteriën 1998 – 2001'

P.M. Boonekamp¹, P.J.M. Bonants¹, P.H.J.F van den Boogert¹ en H.T.A.M. Schepens²

¹Plant Research International, Wageningen,

²Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad

'Gewasbescherming' publiceert een serie artikelen over DLO-PO onderzoekprogramma's. In dit artikel wordt het programma 'Management van plantpathogene schimmels en bacteriën' (DLO/PO 337) beschreven. Het programma 337 is gedurende 1998-2001 gefinancierd door het Ministerie LNV met ruim vier miljoen gulden per jaar. Het onderzoek wordt gezamenlijk uitgevoerd door Plant Research International, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving en TNO. Het doel van dit programma is de bevordering van een duurzame gewasbescherming en een vermindering van het gebruik en afhankelijkheid van chemische middelen. Omdat het programma eind 2001 afloopt is dit een goed moment om aan te geven wat de afgelopen jaren is bereikt, met een doorkijkje naar de toekomst

Organisatie van het programma

Het programma is een voortzetting van de samenwerking tussen DLO, vijf instellingen voor Praktijkonderzoek en TNO, die reeds in de voorgaande periode in het kader van onderzoek voor het MJG was ontstaan. Het programma is tot stand gekomen in intensieve samspraak tussen DLO, het Praktijkonderzoek, LNV en de sectororganisaties. Het programma is gestructureerd in drie thema's waarbinnen het onderzoek op de verschillende instellingen inhoudelijk wordt afgestemd door drie coördinatoren, de medeauteurs van dit artikel. Het managementteam van het gehele programma wordt gevormd door de programmaleider en deelprogrammaleiders van alle deelnemende onderzoekinstellingen. Tweemaal per jaar legt het managementteam verantwoording af omtrent de voortgang en de jaarplannen van het gehele programma aan een Begeleidingscommissie (voorzitter N. de Man van LNV-DL, secretaris T. Breimer van LNV-DWK) en verder bestaande uit

een brede vertegenwoordiging van de 'afnemers' van de geproduceerde kennis. Tijdens de vergaderingen van de Begeleidingscommissie worden ook de andere gewasbeschermingsprogramma's behandeld (programma's 303, 336, 338 en 343) om coherentie tussen de programma's te waarborgen.

Thema's binnen het programma

De doelstelling van het programma is het ondersteunen van vermindering van gebruik en afhankelijkheid van chemische middelen.

Het onderzoek is ondergebracht in de volgende hoofdthema's:

1. Ontwikkeling van methoden voor karakterisering, identificatie en detectie van bacteriën en schimmels;
2. Epidemiologie, beheersing en bestrijding van:
 - A Bodemgebonden bacteriën en schimmels
 - B Bovengrondse bacteriën en schimmels

Thema 1. Ziek uitgangsmateriaal is een zeer belangrijke bron van verspreiding van ziekten in het teeltsysteem. Toetsen voor karakterisering, identificatie en detectie zijn essentieel voor certificering van uitgangsmateriaal. Voor bacteriën is deze een beheersstrategie op basis van detectie van cruciaal belang omdat latere bestrijding niet mogelijk is. Voor schimmels geldt dat het gebruik van ziektevrij uitgangsmateriaal de noodzaak om later fungiciden toe te passen aanzienlijk vermindert. Ook het toetsen van andere substraten zoals grond en water wordt ter hand genomen. Dergelijke toetsen en bemonsteringsmethoden zijn ook essentieel om populatiebiologie en variatie in pathogeniteit in grond, substraat en bovengronds te leren kennen ten behoeve van beheersingsstrategieën en alternatieven voor chemische bestrijding.

Thema 2A. Voor de bodemgebonden pathogenen die erg moeilijk te bestrijden zijn, worden cultuurmaatregelen en biologische bestrijding als alternatieven onderzocht: tussengewassen, bodemweerstand leidend tot een verlaging van de kans op ziekte, microbiële verrijking van uitgangsmateriaal, gewassen en substraten met ziekteverende microflora, biosanatie van gewasresten en biologische grondontsmetting.

Thema 2B. Voor de bovengrondse pathogenen, die weliswaar beter te bestrijden zijn maar ten koste van een hoog middelengebruik, worden biologische -, geïntegreerde- en

ARTIKEL

geleide bestrijding onderzocht: antagonisten voor belangrijke bovengrondse schimmels en beslissingsondersteunende (BO)-systemen.

Zowel voor bodemgebonden- als voor bovengrondse pathogenen geldt dat kennis van genetische variabiliteit van de pathogenen en de genetische basis voor pathogeniteit een basis vormt voor resistentie-management (rassenkeuze in bouwplan) en de ontwikkeling van (nieuwe) resistente gewassen en nieuwe bestrijdingsmiddelen.

Wat is bereikt?

Ten eerste is een goede samenwerking tussen alle betrokken instellingen bereikt. Het programma is zeer omvangrijk en een goede afstemming tussen DLO/PPO/TNO wordt nagestreefd. Dit betekent dat de nieuwe ontwikkelingen niet in de 'labfase' blijven, maar ook daadwerkelijk binnen het praktijkonderzoek worden beproefd. Tevens biedt een dergelijke integratie van onderzoek de beste mogelijkheid de kennis ook daadwerkelijk over te brengen naar de praktijk. Een gedetailleerde opsomming is binnen dit kader niet mogelijk omdat meer dan zestig projecten in de loop der jaren zijn uitgevoerd, dus worden alleen de hoofdzaken aangestipt.

Thema 1: Karakterisering, identificatie en detectie van pathogenen

Opkomst moleculaire toetsen

Bij aanvang van het programma ontbraken voor schimmels en de meeste bacteriën nog veel moderne serologische en moleculaire methoden voor karakterisering, identificatie en detectie. Vooral de schimmels hadden een achterstand omdat serologische toetsen niet ontwikkeld konden worden, door het ontbreken van specifieke antigenen determinanten op schimmels. Zodoende waren er nog weinig toetsen voorhanden.

Er zijn de laatste jaren grote vorde-



Tijdens voorkiemen van pootgoed kan lakschurftbesmetting effectief bestreden worden met sporen van *Verticillium biguttatum*: spuiten van joppeszakken op PPO-Lelystad.

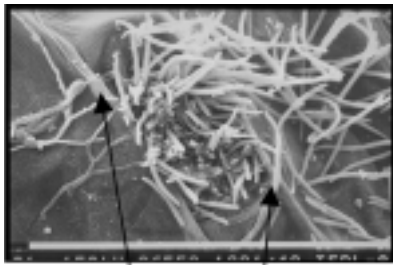
ringen gemaakt. Moleculaire technieken zoals AFLP hebben voor een geweldige vooruitgang gezorgd bij karakterisering en identificatie van populaties van de belangrijkste schimmels. De genetische variatie van in Nederland voorkomende isolatencollecties van *Phytophthora* en *Rhizoctonia* is geanalyseerd en de 'AFLP-DNA-fingerprints' zijn in een databank opgeslagen als referentiemateriaal.

Monoclonale antistoffen, al of niet via de 'Phage Display' techniek verkregen, hebben geleid tot praktijktoetsen voor enkele bacteriën zoals *Erwinia* in aardappel, *Xanthomonas* in hyacint en in zaden. Vooral door de ontwikkeling van moleculaire technieken als PCR, AFLP, NASBA, AmpliDetRNA e.d. werd het

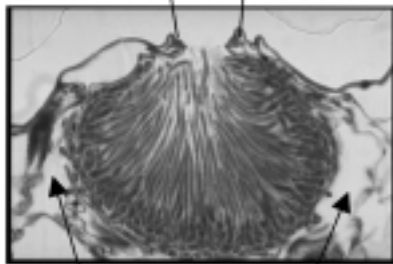
mogelijk moleculaire toetsen te ontwikkelen. Voorbeelden zijn toetsen voor belangrijke bacteriën zoals *Ralstonia* (bruinrot) en *Clavibacter* (ringrot) in aardappel, *Xanthomonas* in hyacint. Voor de belangrijke schimmels als *Phytophthora*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Nectria* e.d. zijn er inmiddels ook toetsen ontwikkeld. De toetsen voldoen goed voor het detecteren van pathogenen in plantmateriaal. Een aantal toetsen wordt inmiddels gebruikt door de Nederlandse keuringsdiensten en de Plantenziektenkundige Dienst, zoals een toets op *Fusarium* in gladiool en bloemisterijgewassen, *Xanthomonas* in hyacint, *Ralstonia* in aardappel *etcetera*. Het is van groot praktisch belang dat een aantal toetsen ook bruikbaar is voor het detecteren van pathogenen in wate-

ARTIKEL

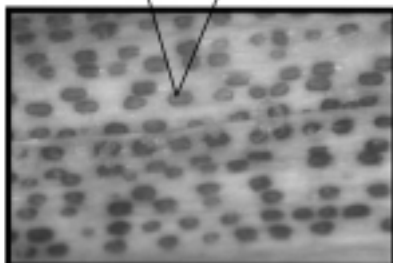
ARTIKEL



Via deze natuurlijke opening van het blad worden de sporen, beschermd in een taaie hygroscopische siroop, passief naar buiten gedrukt als de relatieve luchtvochtigheid hoog is.



Een microscopische opname van een rijp pycnidium dat door de schimmel precies onder de huidmondjes van tarwe wordt gemaakt.



Ongeslachtelijke vruchtlichamen (pycnidia) van *Septoria tritici* blad- vlekkenziekte van tarwe veroorzaakt door *Mycosphaerella graminicola*. De ongeslachtelijke sporen worden met regendruppels binnen het gewas verspreid en dragen zo bij aan de ontwikkeling van de ziekte.

rige teeltsubstraten. Uit praktijkproeven is gebleken dat ze ingezet kunnen worden om in gesloten teeltsystemen de ziektedruk te meten zodat bijtijds maatregelen genomen kunnen worden. Voor de toepassing voor identificatie in gronden blijken ze geschikt, maar niet voor routinematige detectie. Met name bemonstering en extractie van de pathogenen uit de grondmonsters is nog een probleem.

Haalbaarheid multiplextoetsen

Op het ogenblik wordt nagegaan of zogenaamde multiplextoetsen kunnen worden ontwikkeld. Dit zijn toetsen waarbij arrays van patho-

geen-specifieke DNA-sequenties of antistoffen worden gemaakt, zodat meerdere pathogenen op een dergelijke 'chip' in één keer kunnen worden aangetoond. Blijkt het principe mogelijk dan zal de verdere ontwikkeling in vervoliprogramma's worden uitgewerkt. Verwacht wordt dat multiplex toetsen vooral toegepast zullen worden op bedrijfsniveau om 'fingerprints' van de ziekte-toestand voor- en tijdens de teelt van bijvoorbeeld het teeltsubstraat te kunnen maken. Ze zullen dan een belangrijk hulpmiddel zijn voor de teler in een BO-systeem om op basis van de uitslagen maatregelen te kunnen nemen. Een groot probleem

is echter het nemen van een representatief monster in uitgangsmateriaal.

Thema 2A: Epidemiologie, beheersing en bestrijding van bodemgebonden pathogenen

Epidemiologie

Bij aanvang van het programma was er weinig bekend over de epidemiologie van bodemgebonden pathogenen in het complexe bodemsysteem. Door de beperkte mogelijkheden voor bodemontsmeting zijn bodemgebonden pathogenen moeilijk te bestrijden zodat schadevrije teelt in belangrijke mate afhangt van preventieve maatregelen. Het belang van gezond uitgangsmateriaal, vruchtwisseling en biologische buffering werd reeds onderkend, maar de kennis van achtergronden van interacties in de complexe microbiologische buffering van de bodem ontbrak, zodat verdere optimalisatie niet mogelijk was. Bij gesloten teelten was juist het probleem dat ziekten zich 'als een lopend vuurtje' door het teeltsysteem konden verspreiden omdat buffering ontbrak.

Er zijn de laatste jaren grote voorde- ringen gemaakt.

Een goed voorbeeld vormt *Rhizoctonia solani* in suikerbiet en bloemkool. Met behulp van AFLP-metho- den kunnen pathogene en niet-pathogene isolaten onder- scheiden worden in grondmon-



Een microscopische opname van een oöspore van *Phytophthora infestans*, de veroorzaker van de aardappel- ziekte. Oösporen worden gevormd in het aardappelblad en vormen een voor Nederland nieuwe bron van in- oculum en genetische variatie.

Overzicht bestrijdingseffecten van *Verticillium biguttatum* in verschillende gewassen. Dit type onderzoek is mogelijk geworden door de intensieve samenwerking tussen PRI (lab fase), PPO (veldtoetsing) en TNO (inoculum productie).

Gewas	Subgroep <i>R. solani</i>	Bestrijdingseffect		<i>Verticillium biguttatum</i>	
		Laboratorium Petrischaal	Bioassay	Veld Poot-/pantgoed	Gewasresten
Aardappel	AG 3	Ja	Ja	Goed*	Perspectief
Bloembollen	AG 2-tulp	Ja	Ja	Onvoldoende	Onvoldoende
Bloemkool	AG 2-1	Ja	Ja	Perspectief	In onderzoek
Sla	AG 1-1B	Ja	Ja	Perspectief	In onderzoek
Suikerbiet	G 2-2	Ja	Ja	Perspectief	Onvoldoende

* Inmiddels op 10 ha toegepast door biologische pootgoed telers.

sters, zodat de populatiesamenstelling perceelsgewijs bepaald kan worden. Op basis van een ontwikkelde PCR-toets is detectie in grondmonsters mogelijk, zodat ook populatiedynamisch onderzoek mogelijk wordt, maar onvolkomen extractieprocedures bemoeilijken nog dergelijk onderzoek. Voor gesloten teeltsystemen zijn toetsen voor *Fusarium* en *Phytophthora* wel geschikt om risico's van besmettingsbronnen en verspreiding in het teeltsysteem te monitoren.

Beheersing en alternatieven voor chemische bestrijding

Voor een groot aantal ziekte/gewas combinaties is veel aandacht besteed aan alternatieven van chemische bestrijding. Ten eerste, verhoging van de bodemweerstand door het toevoegen van organische stof. Hoewel effectief tegen *Rhizoctonia* bij bloemkool en bollen, is het mechanisme nog onbekend. Ten tweede, microbiële verrijking, het toevoegen van micro-organismen als 'beneficials'. Met name tegen *Pythium* in komkommer op steenwol zijn goede resultaten bereikt. Gebruikte steenwolmatten bevatten micro-organismen die aantasting door *Pythium* tegengaan en interessante 'beneficial'-isolaten zijn hieruit verkregen. De resultaten zijn echter nog te variabel voor een praktijktoepassing. Ten derde, het gebruik van tussengewassen, maar de perspectieven hiervan zijn voornamelijk gering. Ten vierde, biologische bestrijding met onder andere *Trichoderma*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Coniothyrium*, *Verticillium*, die veelal een antagonistische werking hebben. In specifieke ziekte/gewascombinaties werden wisselende ef-

fecten gevonden: veelbelovend tegen *Pythium* in bollen en tegen *Sclerotinia* in sla door toevoegingen in de grond, tegen *Sclerotinia* in witlof door toediening op de pen na de oogst, tegen witrot in ui, tegen zwartpoot in kool bij behandeling van de perspot en tegen lakschurft in aardappel bij behandeling van pootgoed. In andere pathogeen/gewascombinaties bleken beide methoden niet effectief. Veelbelovend zijn endofyten, die als groot voordeel boven antagonisten hebben dat ze binnenin het beschermende milieu van de plant zitten en dus grotere overlevingskansen hebben. Een ander voordeel is dat ze eenvoudig aan het uitgangsmateriaal kunnen worden meegegeven om zich te nestelen in de plant. Er is een grote collectie aangelegd. Enkele veelbelovende resultaten zijn gevonden, maar voor het melden van een doorbraak is het nog te vroeg.

Voor enkele biologische middelen met perspectief en reeds bewezen effectiviteit in semi-praktijkproeven, zoals *Verticillium biguttatum* is reeds aandacht besteed aan formulering en grootschalige productie en toepassing bij de biologische pootgoedteelt. Introductie op de markt is in principe mogelijk maar de toelatingsprocedure is nog een groot probleem.

Thema 2B: Epidemiologie, beheersing en bestrijding van bovengrondse pathogenen

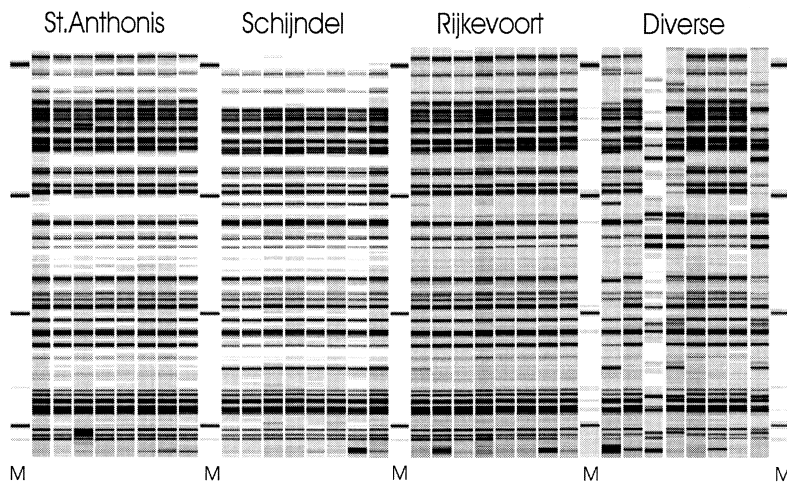
Epidemiologie en waardplantspecificiteit

Bij aanvang van het programma

was weinig bekend omtrent de epidemiologie, waardplantspecificiteit en agressiviteit van de pathogenen. Deze kennis is nodig voor geïntegreerde bestrijding en terugdringen van het middelengebruik. Een goed voorbeeld is *Botrytis* spp, waar epidemiologische kennis een geleide bestrijding mogelijk maakt (zie volgende paragraaf).

Een voorbeeld waar kennis van epidemiologie en pathogeniteit nog niet tot vermindering van chemische bestrijding heeft geleid is *Phytophthora infestans* bij aardappel. Uit 'AFLP-fingerprinting' patronen bleek dat de variatie van *Phytophthora infestans* in Nederland erg groot is. Bovendien bleek dat oösporen in grote getale onder praktijkomstandigheden worden gevormd, die langdurig kunnen overleven en waarschijnlijk een bron van vroege infectie vormen vanuit afvalhopen. Waarschijnlijk zijn oösporen ook verantwoordelijk voor een geslachtelijke vermeerdering en voor de grote mate van genetische variatie. Mogelijk hierdoor zijn er in praktijkmonsters zéér agressieve isolaten gevonden, waartegen geen resistentie in de Nederlandse aardappel aanwezig is. Binnen het Masterplan-*Phytophthora*, gefinancierd door het bedrijfsleven, wordt aanvullend onderzoek gedaan naar componenten van veldresistentie (infectie-efficiëntie, latente periode, sporulatie), maar ook deze lijkt niet erg stabiel. Bestaande (internationale) beslissingsondersteunende systemen werden t.b.v. geleide bestrijding getoetst, maar leidden niet altijd tot reductie van middelengebruik. Er lijkt dus nog een lange weg te gaan met ziektenveredelingsonderzoek voordat

ARTIKEL



AFLP DNA fingerprintpatronen van diverse *Rhizoctonia solani* isolaten afkomstig van diverse suikerbietvelden in Nederland

een duurzame beheersing van *Phytophthora* mogelijk is.

Voor de beheersing van *Mycosphaerella* in tarwe is een andere strategie gevolgd. De genfrequenties van avirulentiegenen in natuurlijke populaties en de waardplant-specificiteit zijn vastgesteld. Tevens is de genetica van de 'mating type' genen bepaald en geïsoleerd. Het uiteindelijke doel is om op gen-niveau aanknopingspunten te vinden voor resistentieveredeling en milieuvriendelijke beheersingsstrategieën.

Het onderzoek aan *Fusarium* in tarwe is gericht op de beheersing van deze schimmel, en tevens op het voorkomen van de uitscheiding van toxinen die een gevaar vormen voor mens en dier. Een begin is gemaakt om de genetica van de toxinegenen en de moleculaire mechanismen van de uitscheiding in kaart te brengen. Uit een recente inventarisatie van *Fusarium*soorten met behulp van 'AFLP-fingerprinting' op graanpercelen in heel Nederland is gebleken dat *Fusarium*soorten die als toxigeen bekend staan, op grote schaal voorkomen.

Beheersing en alternatieven voor chemisch bestrijding

Bij aanvang van het programma werden tegen bovengrondse pathogenen, met name tegen schimmels, veel fungiciden ingezet om ze afdoende te bestrijden. Een juiste keuze van resistente gewassen, inzet van beslissingsondersteunende

systemen voor geleide bestrijding en biologische bestrijding stond in de kinderschoenen. Er lonken nu perspectieven om op basis van het onderzoek het middelengebruik terug te dringen.

Een goed voorbeeld vormt de strijd tegen *Botrytis* spp. De antagonist *Ulocladium atrum* werd in een groot aantal gewassen onderzocht, zoals cyclaam, aardbei, tomaat, komkommer, druif, en dergelijke met wisselende resultaten: zeer goede bestrijding bij cyclaam tot slechts bij glasgroenten. Bij glasgroenten en andere bloeiende potplanten bleek echter gist als biologische bestrijder wel effectief. Voor bolgewassen is op basis van kennis van de epidemiologische- en schade-inschattingen een waarschuwingssysteem ontwikkeld waardoor besputingen tegen *Botrytis* aan-

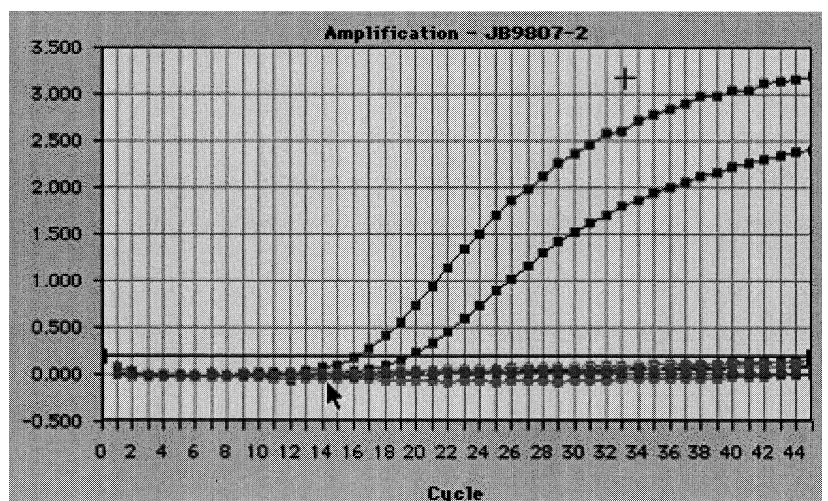
zienlijk konden worden gereduceerd.

Een ander succesvol voorbeeld is de bestrijding van meeldauw in glasgroenten. Het is de bedoeling de teler een beslissingsondersteunend systeem aan te gaan bieden. Er is reeds kennis van schaderelaties ontwikkeld en de benodigde software om de schade tijdig te herkennen. Ook lijkt geïntegreerde bestrijding op basis van biologische middelen voldoende robuust. Voor de implementatie in de praktijk moeten nog precisie maatregelen worden ontwikkeld; bovendien moeten de middelen eerst nog door de toelatingsprocedure.

Het geheel geeft aan dat biologische bestrijding niet één panacee is voor alle ziekten zoals chemische bestrijding, maar dat effectiviteit specifiek is zodat een diversiteit aan biologische middelen en toedieningsmethoden benodigd is voor gebruik bij de verschillende gewassen.

Conclusies

De duidelijkste conclusie is dat chemische bestrijdingsmiddelen niet eenvoudig te vervangen zijn door alternatieve maatregelen. De alternatieven zijn specifiek voor pathogeen/gewas combinaties en zijn onder wisselende omstandigheden nog niet robuust gebleken. Wel zijn door het beschreven onderzoek op



ApliDet NA amplificatie plot van *Ralstonia solanacearum* (bruinrot)

het gebied van toetsen, epidemiologie, beheersing en bestrijding van ziekten grote vorderingen gemaakt. Slechts op deelgebieden is nu iets meer van het mechanisme ziekte/plant/bestrijder bekend zodat een betrouwbaarder alternatief van chemische bestrijding in het verschiet ligt. Veel meer mechanistische kennis is echter nodig om het hele complex aan ziekten van een gewas tijdens alle teeltomstandigheden via alternatieven van chemische bestrijding de baas te kunnen worden. Dit zal niet altijd lukken en is ook niet altijd nodig omdat nieuwe chemische middelen beschikbaar komen. Deze nieuwe generatie gewasbeschermingsmiddelen kenmerkt zich door een zéér goed (eco)toxicologisch profiel waardoor combinaties van biologische en chemische middelen kunnen leiden tot een effectieve milieuvriendelijke bestrijding. Daarnaast zullen ziekteresistente gewassen veel meer geïntegreerd moeten worden als onderdeel van het complex aan maatregelen ter vervanging van puur chemische bestrijdingsmethoden.

Een tweede duidelijk conclusie is dat de huidige (dure) toelatingsprocedure een belemmering is voor de kleine markten van zowel de nieuwe biologische als een deel van de nieuwe chemische middelen.

Perspectieven

Toekomstige Gewasbescherming

De tijd dat beheersing van ziekten betekende 'op tijd spuiten' is definitief voorbij. De boer/tuinder wordt een 'gewasbeschermingsmanager' die een beslissingsondersteunend systeem (BO-systeem) gebaseerd op monitoring van ziekten/plagen en schade- en risicomodellen continu zal gebruiken voor de maatregelen die hij kan/moet nemen. Dergelijke BO-systemen begeleiden de hele teeltcyclus. Preventieve maatregelen bestaan uit toetsen op gezond uitgangsmateriaal, biologische verrijking en monitoren van het teeltsubstraat op voorkomen van ziekten en plagen als basis voor

gewaskeuze (ziekteresistente - en tussengewassen). Curatieve maatregelen tijdens de teelt bestaan uit een palet aan chemische en biologische bestrijdingssystemen waarvan de effectiviteit continu gevolgd moet worden zodat het BO-systeem weer vervolgmaatregelen kan adviseren. Het BO-systeem voor gewasbeschermingsmanagement zal gekoppeld moeten worden aan andere BO-systemen (productie, mestgegevens etc.) want de gewasbeschermingsmaatregelen staan niet op zichzelf en mogen tenslotte niet een rendabele productie in de weg staan.

Toekomstige onderzoek

Binnen de nieuwe gewasbeschermingsprogramma's die het Ministerie LNV voor de periode 2002 - 2005 worden financiert zal het benodigde onderzoek voor dit toekomstscenario worden uitgevoerd. Verwacht wordt dat de contouren van deze vervolgprogramma's zomer 2001 duidelijk zijn. Het gaat dan om een integratie van onderzoek uit dit programma met het onderzoek aan aaltjes (programma 303), virussen (336) en insecten (338) en in later stadium mogelijk onkruiden (343), waaraan nadrukkelijk ook onderzoek naar ziekteresistenties wordt toegevoegd.

Dit geïntegreerde onderzoek zal absoluut noodzakelijk zijn om een pakket van robuuste alternatieve preventieve en curatieve maatregelen aan de teler te kunnen bieden met een beter (eco)toxicologisch profiel. Hierdoor kan 'Geïntegreerde Teelt op Gecertificeerde Bedrijven', het ambitieuze beleid van het Ministerie LNV, gestalte krijgen en een bijdrage leveren aan voedselveiligheid en voedselkwaliteit.

Op het ogenblik worden de plannen voor vervolgonderzoek uitgewerkt. In een vervolgartikel in de loop van 2001 zullen deze geïntegreerde plannen worden gepresenteerd in 'Gewasbescherming'.

DWK-Gewasbeschermingsprogramma's:

- 303: Milieuvriendelijke beheer-

ing van niet-cystevormende wortelnematoden in vollegrondsteelten. Programmaleider: Ir. P.M. Spoorenberg, PPO

- 336: Plantevirussen en -viroïden. Programmaleider: Dr. F. van der Wilk, PRI.
- 337: Management van plantpathogene schimmels en bacteriën. Programmaleider: Dr. P.M. Boonekamp, PRI
- 338: Signalering en beheersing van plaaginsecten, mijten en slakken. Programmaleider: Dr. J.H. Visser, PRI
- 343: Beheersing en bestrijding van onkruiden. Programmaleider: Dr. L.A.P. Lotz, PRI.

Gebruikte afkortingen van instellingen:

DL: Directie Landbouw van LNV
DLO: Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek
DWK: Directie Wetenschap en Kennisoverdracht van LNV
LNV: Ministerie voor Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
MJP-G: Meerjarenplan Gewasbescherming, het gewasbeschermingsbeleid van LNV vanaf 1991 waarvoor in de periode 1991 - 1995 een additioneel onderzoekprogramma gewasbescherming werd gefinancierd
PO: Praktijk Onderzoek
PPO: Praktijkonderzoek Plant en Omgeving b.v. (onderdeel van PO)
PRI: Plant Research International b.v. (onderdeel van DLO)
TNO: Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschap Onderzoek
Wageningen UR: Wageningen Universiteit en Research Centrum, omvat Wageningen Universiteit, DLO en PO)

Technische termen:

AFLP: Amplified Fragment Length Polymorphism
AmpliDetRNA: Geregistreerd merk van PRI voor Amplificatie en Detectie van RNA
BO-systeem: Beslissingsondersteunend software systeem als 'management-tool' voor de gebruiker
NASBA: Nucleic Acid Sequence Based Amplification
PCR: Polymerase Chain Reaction

ARTIKEL

Wat nou mythes? Terug naar een zinvolle discussie

C.J. Kok

Gewas- en Productie-ecologie, Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

In de laatste twee afleveringen van Gewasbescherming stonden bijdragen waar de biologische landbouw een centrale plaats innam, te weten 'Nieuwe mythen in de landbouw'? (Vijverberg, Gewasbescherming 32 (1): 1-5) en de reactie van Termorshuizen hierop: 'Wat nou mythes?' (Gewasbescherming 32 (2): 35-36).

De manier waarop de discussie in deze bijdragen gevoerd werd is mijns inziens niet de goede manier om een stap verder te komen. Het is belangrijk voor een vruchtbare uitwisseling van gedachten dat we de discussie splitsen in een natuurwetenschappelijk deel en een stuk dat zich meer op het ethische vlak begeeft. Vijverberg baseert zich in zijn artikel voornamelijk op natuurwetenschap. Hij geeft als voorbeeld voor het succes van het natuurwetenschappelijke denken de ontdekkingen van Liebig over nutriëntengebruik van planten en de daaruit voortgekomen ontwikkeling van kunstmest. Een kanttekening bij dit betoog is dat planten die met compost bemest worden in het algemeen beter groeien dan planten die een equivalente hoeveelheid kunstmest krijgen, het zogenaamde rest-effect van compost. De overwinning van de 'minerale' theorie van Liebig op de 'humustheorie' van zijn tegenstanders is dus niet zo compleet als Vijverberg het wil doen voorkomen.

Er is echter vanuit natuurwetenschappelijk oogpunt nog een fundamentele kritiek mogelijk op Vijverberg's bijdrage. Vijverberg gaat er van uit dat een stelling te falsificeren is door de vooronderstellingen van de stelling aan te vallen. Biologische landbouw is een systeem

dat zich houdt aan een bepaalde gedragscode met betrekking tot het gebruik van bestrijdingsmiddelen, bemesting en enkele andere zaken. Deze code is voor een deel afgeleid van denkbeelden uit de antroposofie van Steiner, die voor een hedendaagse wetenschapper inderdaad 'mythisch' over kunnen komen. Vijverberg heeft hiermee blijkbaar grote moeite en veel collega's met hem. Maar ik moet er op wijzen dat in de experimentele natuurwetenschap een stelling niet verworpen kan worden door aan te geven dat de vooronderstellingen die tot die stelling geleid hebben fout of 'mythisch' zijn. Alleen door het opstellen van toetsbare hypotheses en het doen van kritische experimenten kan een stelling echt verworpen worden. In het geval van biologische landbouw zou de 'mythische' theorie opgesteld kunnen zijn om reële ervaringsfeiten te onderbouwen, iets wat mij zeer wel mogelijk lijkt.

Maar ook bij de reactie van Termorshuizen zijn genoeg kanttekeningen te plaatsen vanuit het oogpunt van zuiver wetenschappelijk denken. Neem bijvoorbeeld de opmerking dat al vaak genoeg aangetoond is dat synthetische bestrijdingsmiddelen in principe milieubelastend en / of ongezond zijn. Het is natuurlijk niet staande te houden, uitgaande van wetenschappelijke logica, dat de gegevens over bestrijdingsmiddelen uit het verleden geldigheid hebben voor alle toekomstige pesticiden. Er is geen wetenschappelijke uitspraak te doen over middelen die we nog niet kennen! Op grond van deze redenering is dan ook aangetoond dat het uitgangspunt van de biologische landbouw om principieel al-

le pesticiden van synthetische oorsprong te verbieden niet op een wetenschappelijk criterium berust. Verder volgt hier direct uit dat het uitgangspunt van de biologische landbouw om geen enkel synthetisch bestrijdingsmiddel toe te laten niet wetenschappelijk getoetst kan worden. Uitgaande van dezelfde redenering stel ik vast dat het algemene verbod op het verbouwen van genetisch gemodificeerde planten in de biologische landbouw ook niet op wetenschappelijke basis berust, zoals Termorshuizen in feite zelf toegeeft. Ik moet hierbij natuurlijk wel de opmerking plaatsen dat het feit dat uitgangspunten van de biologische landbouw niet op wetenschappelijke basis berusten niet wil zeggen dat deze dan "mythisch" is, of verwerpelijk. Er zijn bijvoorbeeld verdedigbare redenen om pesticidengebruik te minimaliseren, vooral omdat de veronderstelling dat (combinaties van) pesticiden op lange termijn geen schadelijk effect hebben zich ook aan strikte wetenschappelijke toetsing onttrekt.

Zijn we dan, met de vaststelling dat sommige uitgangspunten van de biologische én de conventionele landbouw zich aan wetenschappelijke toetsing onttrekken, aan het einde van de discussie gekomen? Gelukkig niet. De claims die afgeleid worden van de uitgangspunten zijn wel degelijk te gebruiken om goede hypotheses te formuleren, die ook met natuurwetenschappelijke methoden te toetsen zijn. De belangrijkste claim van de biologische landbouw is dat dit systeem duurzamer en minder milieubelastend zou zijn dan conventionele landbouw. Maar is het wetenschappelijk aan te tonen dat biologische

OPINIE

landbouw minder milieubelastend en duurzamer is dan conventionele landbouw, uitgaande van een minimaal gebruik scenario voor pesticiden en meststoffen in de conventionele landbouw? Het is mijn persoonlijk mening dat dit niet beezen is. Hier hoort een belangrijk deel van de discussie over te gaan.

Het feit dat de overheid op dit moment kiest voor het stimuleren van de biologische landbouw, terwijl nog een uitgebreide wetenschappelijke discussie gaande is, geeft aan dat deze politieke keuze niet gebaseerd is op wetenschappelijke gronden. Nu is dit misschien een open deur, omdat politieke keuzen dit maar hoogst zelden zijn. In dit geval lijkt het erop dat de politiek beïnvloed is door maatschappelijke stromingen die ronduit afwijzend staand tegenover natuurwetenschap en techniek. Ik denk dat dit verschijnsel voor een deel ten grondslag ligt aan de ergernis van Vijverberg, als hij het heeft over 'nieuwe mythen'.

In een situatie waarin de discussie zo sterk beïnvloed wordt door niet-wetenschappelijke argumenten en waarin de natuurwetenschap maar op relatief beperkte schaal behulpzaam kan zijn, zal men naar andere hulpmiddelen moeten zoeken als leidraad voor beslissingen. Een belangrijk instrument hierbij is de ethiek. Ethiek kan een basis geven voor het onderbouwen van keuzes en het afwegen van risico's, ook in situaties waarin de natuurwetenschap (nog) geen harde feiten of complete antwoorden op tafel kan leggen. Een typisch voorbeeld van een ethisch vraagstuk is de stelling dat het onverantwoordelijk is te pleiten voor een landbouwsysteem dat een duidelijk lagere productiviteit heeft dan de conventionele landbouw in een situatie waarin er in verschillende delen van de we-

reld nog honger geleden wordt. Vijverberg verwijst in zijn artikel naar dit probleem. Termorshuizen geeft terecht aan dat het huidige wereldvoedselprobleem eerder een economisch, sociaal en politiek dan een landbouwkundig probleem is. Op dit moment wordt er op wereldschaal genoeg voedsel geproduceerd om de hele wereldbevolking te voeden. Maar degelijk onderbouwde prognoses wijzen erop dat de wereldvoedselproductie in de komende vijftig jaar vertwee- tot verdrievoudigd moet worden om de groeiende wereldpopulatie te voeden. Het is een geldige ethische vraag of het principieel afwijzen van pesticiden, Genetisch Gemodificeerde Organismen (GGO's) en kunstmest verantwoord is in het licht van deze enorme uitdaging, vooral als je bedenkt dat het ruimtegebruik van landbouwactiviteiten sterk samenhangt met de intensiviteit ervan. Natuurlijk denk ik niet dat de dreigende wereldvoedseltekorten enkel en alleen kunnen worden opgevangen door het inzetten van hoogtechnologische landbouwkundige oplossingen. De vraag is echter of we het ons kunnen permitteren op voorhand welke oplossing dan ook af te wijzen. De dreigende wereldvoedselcrisis zal ons voor enorme problemen stellen op politiek, sociaal, economisch én landbouwkundig gebied. Het is niet voor te stellen dat een enkele oplossing of strategie een doorslaggevend effect zal hebben. Het is mijn opvatting dat het onverantwoord is op voorhand opties af te wijzen. Ook hierover is een goede discussie mogelijk en noodzakelijk.

Iets dat mij bijzonder aan het hart ligt is een objectief en fair wetenschappelijk debat. Je zou kunnen verwachten dat wetenschappers een redelijk objectieve kijk op hun werk proberen te bewaren, waardoor je in discussies afwijkende meningen kunt respecteren.

Schimpscheuten als 'mythisch' zijn mijns inziens niet op hun plaats, maar ook Termorshuizen gaat naar mijn mening duidelijk over de schreef. De suggestie dat 'conventionele' boeren makkelijker tot frauderen kunnen komen dan hun "biologische" collega's is op het randje, of misschien daar al overheen. Maar de opmerking dat de biologische landbouw door het consequent afwijzen van GGO's geen bijdrage levert aan eugenetica en biologische oorlogsvoering gaat echt te ver. Iemand die meewerkt aan genetische modificatie maakt zich hier dus wel schuldig aan? Ik persoonlijk gebruik GGO's in mijn onderzoek en voel me hier dus sterk door aangesproken. Hoe absurd deze insinuatie is, kun je zien aan het feit dat biologische oorlogsvoering waarschijnlijk ook goed gebruik kan maken van de resultaten van conventioneel (niet-GGO) onderzoek aan biologische bestrijding. Kennis over het inzetten van microbiële antagonisten, epidemiologie van biologische bestrijdingsagentia en effectieve methoden voor productie en formulering van biologische middelen zijn zonder twijfel uiterst nuttig voor biologische oorlogsvoering. Toch zou geen enkel weldenkend mens ooit op het idee komen onderzoekers aan biologische bestrijding te betichten van medeverantwoordelijkheid voor ontwikkeling van biologische wapens. Blijkbaar laat Termorshuizen zich meeslepen door de laag bij de grondse discussiestijl die een aantal principiële tegenstanders van genetische modificatie aanhangen. Betitelingen van onderzoekers die met genetische modificatie werken als 'Frankenstein' en 'zakkenvuller voor multinationals' zijn helaas al lang ingeburgerd in de discussie rond GGO's. Laten we niet meedoen aan deze stijl van discussie!

LOPINIE

Nogmaals de mythen

A.J. Vijverberg

Artemis, Bredereolaan 34, 2692 DA 's Gravenzande

In het vorige nummer van dit blad heeft Aad Termorshuizen uitgebreid aandacht besteed aan mijn artikel 'Nieuwe mythen in de landbouw?', dat verschenen is in het januari-nummer van Gewasbescherming. Op een aantal punten heeft hij een andere mening dan ik. Ik wil - evenmin als mijn opponent - verschillen op de spits drijven noch met modder gooien. Daarom begin ik met een aantal overeenkomsten tussen de gangbare en biologische landbouw. Ik ontleen de punten aan de reactie van Termorshuizen. Ik geef deze puntsgewijze weer.

1. De gangbare landbouw en de biologische landbouw nemen zaken van elkaar over. Als voorbeeld daarvan wijs ik op de biologische plaagbestrijding in kassen en in de fruitteelt welke ontwikkeld is in de traditionele landbouw. Over die ontwikkeling in de glastuinbouw heb ik in dit blad gepubliceerd (Vijverberg en Bravenboer, 1999). De biologische landbouw zou wel gek zijn als zij hier het wiel opnieuw gaat uitvinden.
2. Natuurwetenschappelijke hypothesen hebben nooit een absolute geldigheid. In mijn proefschrift heb ik daar aandacht aan besteed (Vijverberg, 1996). Dit geldt ook voor toxicologische inzichten. Rotenon, een bestrijdingsmiddel van natuurlijke oorsprong, is recentelijk in verband gebracht met de ziekte van Parkinson. De gebruiksmogelijkheden van dit pesticide worden daardoor beperkt. Nieuwe gegevens leiden tot nieuwe hypothesen.
3. Beide vormen van landbouw stellen preventie van ziekten en plagen boven bestrijding. In een boek voor de praktijk uit de tra-

ditionele landbouw heet een van de inleidende hoofdstukken "Voorkomen en bestrijden van ziekten en plagen" (Soest, W. van e.a., 1967). Voorkomen staat hier terecht voorop. In de biologische landbouw geldt dit in gelijke mate. Ook hier heeft de biologische landbouw veel van de traditionele landbouw overgenomen.

4. Nieuwe ontwikkelingen komen nooit tot stand als je wacht tot alle betrokkenen iets kunnen toepassen. De optimale beoefening van de landbouw zoals Rabbinge die voorstaat is een voortschrijdend proces. Wat vandaag optimaal is hoeft dat morgen niet meer te zijn. De dissertatie van Van den Ban (1963) is een aanrader voor wie inzicht wil krijgen in de manier waarop innovatieprocessen verlopen.
5. Bij elke economische activiteit, dus ook bij elke vorm van landbouw, moet aandacht geschonken worden aan de optimalisatie van het productieproces. Een agrariër die geen aandacht schenkt aan bedrijfseconomische omstandigheden tekent zijn eigen doodvonnis althans als ondernemer.
6. De landbouw is nu veelvormig en zal dat ook in de toekomst blijven. Jan Douwe van der Ploeg (1999) heeft dat onlangs nog eens uitvoerig betoogd. Eenvormigheid van de landbouw zal een utopie blijven.

Naast deze overeenkomsten zie ik ook verschillen tussen beide vormen van landbouw en de mening

van Termorshuizen en de mijne. Ook die punten formuleer ik hieronder.

1. Dat chemische bestrijdingsmiddelen milieubelastend en ongezond is een ongenueanceerde stelling, een wetenschapper onwaardig. Gezondheidseffecten van stoffen hangen af van concentratie en duur van blootstelling. Ik raad mijn opponent aan om de aanvaardingsrede van Bast als hoogleraar farmacologie aan de VU (1990) erop na te lezen. Hij vergelijkt de gevaren voor de gezondheid bij een normaal gebruik van bestrijdingsmiddelen met het eten van gebakken aardappelen. Het laatste is echt levensgevaarlijk! De milieueffecten van bestrijdingsmiddelen hangen ook af van de wetgeving. Hierover heb ik bij mijn proefschrift een stelling gevoegd wat betreft het water¹.
2. Het verschil tussen synthetische bestrijdingsmiddelen en bestrijdingsmiddelen van natuurlijke oorsprong is onduidelijk en kunstmatig. Over deze stelling heb ik de redactie een artikel aangeboden. In de hoop dat het gepubliceerd wordt, verwijs ik hiernaar.
3. Vrees is een slechte raadgever. Tegen de toepassing van iets zijn omdat dat controle vraagt (in het geval van bestrijdingsmiddelen) of omdat het eugenetica of biologische oorlogsvoering gemakkelijker maakt (in het geval van een bepaalde vorm van veredeling) komt mij onwezenlijk voor. Het handhaven van de maxi-

¹ De Europese Drinkwaternorm voor bestrijdingsmiddelen is een voorbeeld van een politiek gemotiveerde risicobeoordeling. De betrokkenen hebben of geen kennis gehad van de stelling van Paracelsus (1493-1541) of hebben tot doel gehad een verbod op bestrijdingsmiddelen te introduceren. Günther Voss, 1994. Pflanzenschutz zwischen Wunsch und Wirklichkeit: Chancen und Probleme der Industrieforschung. Ciba-Geigy AG, Bereich Landwirtschaft, Basel.

mumsnelheid voor auto's vraagt controle. Niemand verbindt de noodzaak van deze controle aan het verbieden van het gebruik van auto's. Onderzoek naar informatietechnologie zou verboden kunnen worden omdat dit een hete oorlog beter mogelijk maakt.

4. De hongerproblematiek op de wereld wordt in belangrijke mate vergroot door oorlog en uitbuiting. Voor landbouwkundigen is dat geen reden om achterover te leunen. In dertig jaar zal de wereldbevolking naar schatting groeien tot negen miljard mensen waarvan twee derde in grote steden zal leven. De toenemende welvaart zal de koopkrachtige vraag naar voedsel sterk doen groeien. De landbouw zal met minder mensen meer moeten presteren (Kok, 1996). Als landbouwkundigen zeggen dat oorlogen het voedselprobleem veroorzaken ontkennen zij impliciet hun eigen medeverantwoordelijkheid voor het voedselprobleem.
5. Met subsidies zijn ongetwijfeld

problemen op te lossen maar er ontstaan ook problemen door. Het Nederlandse landbouwbeleid sinds de crisis in de jaren dertig van de vorige eeuw, gevolgd door het Europese landbouwbeleid illustreert dat. Dat subsidie het 'zelfoplossend vermogen' van de biologische landbouw beïnvloedt weet ik niet omdat ik niet weet wat 'zelfoplossend vermogen' betekent.

Uitgangspunten van de biologische landbouw zoals het afwijzen van het gebruik van kunstmest, van synthetische bestrijdingsmiddelen en genetische manipulatie (Voor de definitie van dit laatste begrip zie Hermsen, 1989) missen een rationele grond. Deze afwijzingen zijn op irrationele vooronderstellingen gebaseerd. Dat afwijzen staan gelijk met het afwijzen van het gebruik van fossiele brandstof omdat hierdoor het CO₂ probleem veroorzaakt wordt. Ik wijs die uitgangspunten dan ook af. De positieve kijk op de rol van de wetenschap in de landbouw die Termorshuizen mij toeschrijft heeft mij goed gedaan. In mijn proefschrift heb ik daarvan op bijna elke bladzijde getuigenis afge-

legd. Zijn stelling dat ik technocratisch redeneer (dat wil zeggen op grond van zakelijke, technische niet op grond van sociale overwegingen (Van Dale, 1999) betwijfel ik. Ik heb te lang in de voorlichting gewerkt om dat van mijzelf te geloven. Bovendien ben ik niet voor niets bij een socioloog gepromoveerd!

Literatuur

- Ban, A.W. van den, 1963. Boer en landbouwvoorlichting. De communicatie van nieuwe landbouwmethoden. Diss. LH Wageningen.
- Bast, A., 1990. Voedsel, vergift en geneesmiddel: radicaal gelijk. Aanvaardingsrede VU, Amsterdam.
- Van Dale, 1999, blz. 3369.
- Hermsen, J.G.Th., 1988. Genetische manipulatie in de prelude, opera en coda van de plantenveredeling. Afscheidscollege LH.
- Kok, W., 1996. Nederland en de wereld in het zicht van de wereldvoedseltop 1996. Openingsrede academisch jaar LUW.
- Ploeg, J.D. van der, 1999. De virtuele boer. Van Gorcum, Assen.
- Soest, W. van, 1967. Groenteteelt onder glas. Noordhoff, Groningen.
- Vijverberg, A.J., 1996. Glastuinbouw in ontwikkeling. Beschouwingen over de sector en de beïnvloeding ervan door de wetenschap. Proefschrift LUW, hoofdstuk 2.
- Vijverberg, A.J. & L. Bravenboer, 1999. Geïntegreerde bestrijding onder glas, uit de vroege geschiedenis van het onderzoek naar de geïntegreerde bestrijding. Gewasbescherming 30: 1-6.

Problematiseren

J.C. Zadoks

Herengracht 96c, 1015 BS Amsterdam

Nieuwe technologie schept nieuwe mogelijkheden en nieuwe problemen. Zeker in het beginstadium van een nieuwe technologie zijn die problemen vaak diffuus en zo onduidelijk dat vraagstellers vaak als zwartkijkers worden afgedaan. Te recht?

Zo'n 100 jaar geleden, toen de aardappelmeelindustrie goed op gang was¹, verging men in het najaar van de stank. Toch bouwden nieuwe industriëlen hun woonpaleizen aan de stinkende vaarten. Stank was immers synoniem met welvaart? Pas de kindskinderen van die industriëlen liepen te hoop tegen de stank. Liever de bron van welvaart sluiten dan lijden onder die vreselijke stank. De Wageningse socioloog Hofstee heeft al gewezen op deze omkering van waarden.

De "Beurs van Berlage" in Amsterdam, dat imposante gebouw tussen het Centraal Station en de Dam, is geopend in 1903. De versiering bestaat onder meer uit tegeltafels ontworpen door de beroemde kunstenaar Jan Toorop. Die tegeltafels laten locomotieven zien en fabrieksschoorstenen die grote wolken zwarte rook uitbraken. Deze tekenen van nijverheid en dus welvaart werden algemeen geaccepteerd, ja zelfs bejubeld. Tegenwoordig rinkelt de klachtentelefoon van het milieumeldpunt al wanneer er stoom uit een fabrieks-schoorsteen komt, al is het pure H₂O.

Is een dergelijke omkering van de publieke waardering, met het bijbehorende kostenplaatje van corrigerende milieutechnologie, te voorkomen? En is die merkwaardige asymmetrie te voorkomen van privaat gewin en publiek verlies? Filosofen wijzen de weg. Maak van een gedachte een probleem, ga er over nadenken, alleen of "in de groep".

"Problematiseren" heet dat in het jargon.

Resources For the Future (RFF) is een bijna 50 jaar oude "not-for-profit, non-advocacy, non-partisan" stichting in Washington DC, USA, die fungeert als denktank tot behoud van natuurlijke hulpbronnen voor de toekomst. Doel is om door middel van wetenschappelijke studies het beleid te beïnvloeden. Publicaties en conferenties zijn het middel. Van de circa 100 werknemers zijn een 60-tal gepromoveerd onderzoeker met een sociaal-wetenschappelijke achtergrond. De stichting stelt een eer in het bedenken van nieuwe vragen gericht op nieuwe technologieën, problematiseren dus.

Een vraag, niet geheel nieuw maar wel nieuw genoeg, gaat over de maatschappelijke kosten van resistentie van schadelijke organismen tegen bestrijdingsmiddelen. Daartoe werd een workshop belegd (050401) getiteld "Economics of antibiotic resistance", gevolgd door een workshop (060401) "Economics of pest resistance". De deelnemers, ruim 50, waren van diverse pluimage, met een groot contingent economen en enkele ecologen. De stichting resideert in Washington maar de workshops werden gehouden op een idyllisch landgoed in Virginia, met broedend waterwild en huppelende reeën.

De economen boden tegen elkaar op met ingewikkelde wiskundige modellen, veelal gebaseerd op enkele ecologische vooronderstellingen. De ecologische minderheid trad vooral op als "resource persons", lieden die de economen moeten voorzien van geschikte informatie. Vaak moesten zij de economen tot de orde roepen en terug plaatsen in de ecologische realiteit. De bijdrage van Waibel en Fleischer, economen, en mijzelf bestond uit

een vergelijking van twee nieuwe technologieën voor gewasbescherming, pesticiden en genetisch gemodificeerde gewassen (GGGs), met een daarvan afgeleide aanzet tot een onderzoeksplan.

De eerste dag, over antibiotica, gaf een aardige aanloop. Hoewel de biologische kant van de resistentie in de medische wereld vergelijkbaar is met die in de gewasbescherming, is de economische, sociale en beleidsmatige interpretatie totaal verschillend gezien de emotionele en economische waarde van een mensenleven vergeleken met de waarde van een gewas.

Resistentie tegen pesticiden wordt economisch hanteerbaar door de gevoeligheid van een beschadiger voor een pesticide voor te stellen als "biologisch kapitaal". Immers, gevoeligheid heeft een waarde - de mogelijkheid tot bestrijding - die verloren kan gaan door het optreden van een middel-specifieke resistentie. De vraag is nu of die waarde berekend kan worden. We zoeken naar de huidige waarde ("present value"), dat is de waarde van de gevoeligheid over een periode in de toekomst, teruggerekend naar vandaag. Het hoofdprobleem is de daarbij te benutten rentevoet. Fleischer heeft de gegevens voor resistentie van onkruiden in maïs tegen atrazin doorgerekend voor West-Duitsland. Voor boeren met veel maïs in hun bouwplan is de huidige, negatieve waarde van die resistentie rond de 300 gulden per hectare bij een rente van 8%, 1000 gulden bij 4%, en 6000 gulden bij 1%.

Welke rentevoet moeten we aanhouden? Een rente van 8% moet je op korte termijn maken over je effectenbelegging als je na aftrek van belasting nog plezier van je effecten wilt hebben; dat is hier niet van toepassing. Een rentevoet van 1%

COLUMN

wordt aangehouden bij transgenerationale problemen zoals het broeikas-effect. Bij resistentie van onkruiden tegen atrazin gaat het niet om een korte termijn, maar opwarming van de aarde is een ander uiterste. Laten wij het veiligheids-halve op 4% houden. Dan ligt de huidige waarde van atrazin-resistentie, al naargelang van de bestudeerde periode en het bouwplan, tussen de 400 en 1000 gulden per ha. Dat is, opgeteld over alle betrokken hectares, heel veel geld.

De gedachtenvlucht van onze denktank-economen kende nauwelijks grenzen. Zo werd ook het gedrag van de pesticidenindustrie modelmatig bekeken. Uiteraard is de kans op resistentie tegen een pesticide een overweging van belang bij het besluit een actieve stof tot pesticide te ontwikkelen. Is een middel eenmaal op de markt dan is resistentie monitoring van belang evenals preventief resistentie management. Uiteraard zijn hieraan kosten verbonden die leiden tot een gedrag waarbij resistentieoverwegingen van minder belang worden naarmate de afloop van het patent nadert. Door patenten op "look-alikes" en "me-too" stoffen en door nieuwe formuleringen kan de economische levensduur van een vinding verlengd worden. De introductie van genetisch gemodificeerde "Roundup-Ready" gewassen, die behandeld moeten worden met een aangepaste formulering van de actieve stof glyphosate, is een mooi voorbeeld.

Tot voor kort gebruikten economen allerlei versies van baten-kosten analyse, maar sinds kort hebben zij de optie-theorie die het beslissen bij onzekerheid behandelt. Deze theorie is mede geïnspireerd door de handel in opties aan de beurs. De optie-theorie kan ook worden losgelaten op beleidsbeslissingen in een situatie met grote onzekerheid, b.v. beslissingen over de toelating van GGGs. Hiermee zijn grote belangen gemoeid van de op R&D gebaseerde industrie, de overheid en velerlei actiegroepen. Er is dan ook geld genoeg voor onderzoek. Enkele, nadrukkelijk als voorlopig aangeduide, resultaten worden hier vermeld. Eén sociaal-economische beschou-

wingswijze probeerde twee beleidsopties te vergelijken. Voor iedere optie zijn een reeks van sociale baten en lasten te bedenken. Onder de baten vallen het verwachte gewin van de biotechnologische industrie, het gesommeerde gewin van de boeren (waarschijnlijk in de orde van enkele tientjes per hectare per jaar), en de vermindering van schade aan gezondheid en milieu (voor huidige waarde zie boven). Onder de lasten vallen die van registratie en regulering, redelijk voorspelbaar, van schade aan volksgezondheid en milieu, en van schadeclaims. Een deel van de baten en vrijwel alle lasten zijn slecht voorspelbaar. Alle beschouwingen werden in een dynamisch kader geplaatst, d.w.z. de berekeningen strekten zich uit over een aantal jaren, zij hadden een tijdshorizon. Bij gebrek aan ervaring met GGGs moesten de onderzoekers voor allerlei gegevens leentjebuur spelen bij andere terreinen van kennis en soms moesten zij gissen.

Een aardig resultaat leverden de berekeningen van Wessler over de het gedrag van de Europese Unie inzake de beslissing nu-of-later toelaten van GGGs. Gezien de onzekerheden leek het uitstel van de beslissing gunstig vanuit sociaal-economisch oogpunt. Voor de research-driven GGG-bedrijven is dit uiteraard geen aantrekkelijke keuze en ook een deel van de boeren kan door uitstel extra inkomsten derven.

Een andere beschouwing op basis van de optie-theorie is interessanter. Goeschl en Swanson vergeleken twee beleidsopties die ik hier zal aanduiden als de private en de publieke optie. Bij de private optie nemen onderling concurrerende bedrijven de beslissingen inzake wel-of-niet op de markt brengen van GGGs. Bij de publieke optie neemt een "grote beslisser" de beslissingen. Beide partijen kijken naar externe effecten ("externalities"), maar niet in gelijke mate omdat hun belangen niet identiek zijn. Een bijzonder facet van de beschouwing is het "Red Queen Effect" (met dank aan Lewis Carroll). De rode koningin moet steeds har-

der lopen om op haar plaats te blijven. Dat zit zo. Biotechnologische innovaties zijn onderhevig aan afbraak op tweeërlei wijze, "creatieve afbraak" en "biologische afbraak". Creatieve afbraak duidt op het verschijnsel dat een innovatie ingehaald wordt door een betere innovatie, waarmee de eerste haar waarde verliest. Biologische afbraak is b.v. de verschijning van een nieuw fyso dat de resistentie van een cultivar doorbreekt of van een nieuw genotype bij een plaaginsect dat resistent is tegen een bestrijdingsmiddel. In beide gevallen wordt de innovatie, de cultivar of het bestrijdingsmiddel, economisch waardeloos. In een door de jacht op patenten gedreven industriële wereld is vooral de creatieve afbraak sterk, waardoor telkens andere innovaties op de markt moeten worden gebracht, in steeds hoger tempo, die ieder ook weer biologische afbraak oproepen.

De conclusie van de auteurs zal nu geen verrassing meer zijn. Het model van een biotech industrie met bedrijven die hun rendement en dus hun bestaansrecht ontlenu aan patenten, met het "Red Queen Effect", is uit sociaal-economisch oogpunt inferieur aan het systeem met een "grote beslisser" die althans de creatieve afbraak kan afzwakken. De conclusie is niet noodzakelijkerwijs dat het huidige systeem van patenten afgeschaft moet worden, wel dat het - althans in de biotechnologie - drastisch herzien moet worden.

Waar blijft IPM? Nergens, want IPM is vrijwel niet privatiseerbaar. Jammer, maar deze moderne economen zien IPM niet zitten.

- Carroll, L., 1872. Through the looking glass.
 Fleischer, G., 1998. Ökonomische Ansätze in der Pflanzenschutzpolitik - Das Beispiel der Zulassungsprüfung. Landwirtschaft und Umwelt, Schriften zur Umweltökonomie, Band 15. Kiel: Vauk Verlag.
 Zadoks, J.C., 1995. Munt of kruis? Bespiegelingen over 50 jaren gewas en gewasbescherming. Haarlemse Voordrachten 55. Haarlem.
 Zadoks, J.C., Waibel, H., 2000. From chemical pesticides to genetically modified crops - History, economics, politics. Netherlands Journal of Agricultural Science 48: 125-149.

Financieel overzicht 2000 en begroting 2001 KNPV

Baten	begroot 2000	inkomsten 2000	begroot 2001
Contributies	30.000,00	31.449,82	30.000,00
Abonnementen (99/00)	5.200,00	4.866,00	4.500,00
Leden-Donateurs	2.000,00	1.620,00	1.500,00
Bijdrage bedrijfsleven	2.000,00	1.500,00	1.500,00
Royalties Kluwer	45.000,00	69.291,78	65.000,00
Rente	5.000,00	5.224,69	8.000,00
Diversen	1.000,00	0,00	1.000,00
Collectieve EJPP abonn. (98/99)	-	7.020,00	-
Vergaderingen/Bijeenkomsten	-	500,00	-
	90.200,00	121.472,29	111.500,00
Lasten	begroot 2000	uitgaven 2000	begroot 2001
"Gewasbescherming"	-35.000,00	-32.429,14	-35.000,00
Supplementen 'Gewasb.'	-13.000,00	0,00	-12.000,00
Onkosten redactie	-1.000,00	0,00	-1.000,00
Abonnementen/lidmaatschappen	-2.000,00	-76,00	-2.000,00
Vergaderingen/bijeenkomsten	-10.000,00	-4.093,45	-10.000,00
Salaris/premies/loonbelasting	-12.500,00	-11.982,41	-12.500,00
Administratiekosten	-5.500,00	-4.249,23	-5.500,00
Kosten buitenl. bet.	-500,00	-25,00	-500,00
Inrichtingskosten/huur	-1.000,00	-0,00	-1.000,00
Diversen	-3.000,00	-3.615,41	-3.000,00
KNPV-prijs	-1.700,00	0,00	-
Werkgroepen	-5.000,00	-280,00	-5.000,00
Collectieve EJPP abonn.(2000)	-	-5.596,80	-
naar kapitaal	-	-59.124,85	-24.500,00
	90.200,00	-121.472,29	-111.500,00

Balans 2000

Activa	per 31/12/1999	per 31/12/2000
Geldmiddelen		
Kas	49,60	230,15
Postbank	1.721,00	2.699,27
ABN-AMRO	205.572,58	263.538,61
	207.343,18	266.468,03
Vorderingen		
Rente 1999	5.155,00	-
Rente 2000	-	8.202,02
	212.498,18	274.670,05
Passiva		
Schulden/Reserveringen		
Abonnement 2000	-877,25	-
Najaarsvergadering 2000	-	-5.126,00
Huisvesting 2000	-	-1.000,00
Lidmaatschappen 2000	-	-1.000,00
KNPV-prijs	-3.400,00	-5.000,00
Opbrengst Manifestatie 1998	-14.350,67	-14.350,67
	-18.627,92	26.476,67
Kapitaal	193.870,26	248.193,38

JAARVERSLAGEN KNPV 2000

Jaarverslag van de secretaris

Leden

Per 1 januari 2001 telde de KNPV 573 leden (vorig jaar 607), waarvan 17 leden-donateurs. Een collectief abonnement op *European Journal of Plant Pathology* hadden 43 leden. Verder hadden 92 organisaties een abonnement op *Gewasbescherming*.

Activiteiten

Op 16 maart 2000 organiseerde de KNPV de *Gewasbeschermingsdag*, die werd bezocht door 70 leden. Op deze dag werden twaalf voordrachten gehouden. De dag werd beëindigd met de Algemene Ledenvergadering en een borrel. Op 30 november werd de *Najaarsvergadering* gehouden, met als thema 'Is biologische teelt beter dan geïntegreerde teelt? - Feiten en emoties'. Op deze dag werden negen voordrachten gehouden en werd afgesloten met een forumdiscussie. De dag, die door 140 personen werd bezocht, gaf een levendig overzicht van verschillende benaderingen van een 'optimale teelt'. Er ressorteerden in het verslagjaar tien werkgroepen binnen de KNPV. De verslagen van de werkgroepen in *Gewasbescherming* leiden tot meer bekendheid van de activiteiten die ontplooid worden binnen de vereniging. Het bestuur van de KNPV heeft in het verslagjaar een begin gemaakt met een regelmatig contact met de vertegenwoordigers van de commissies die binnen de KNPV ressorteren; dit zijn: 'Bijzondere Normcommissie 13: Namen en Afkortingen van Bestrijdingsmiddelen', 'Commissie Nederlandse Namen van Geleedpotige Dieren', 'Commissie Nederlandse Namen van Plantenziekten' en 'Commissie Terminologie'. Voorts heeft het bestuur een initiatief ontplooid om, in overleg met het bestuur van de stichting Willie Commeline Scholten, een database en internetsite voor onderwijsdoeleinden op plantenziektenkundig gebied samen te stellen. Tot slot onderneemt het bestuur actie tot de organisatie van de derde *Gewasbeschermingsmanifestatie*, die, in overleg met andere organisaties, gehouden wordt in februari 2002.

Bestuur

Op de Algemene Ledenvergadering van 16 maart trad studentlid mw. L. de Jager af en werd vervangen door A. de Bakker. De overige bestuursleden waren J. van Aartrijk (voorzitter), A.J. Termorshuizen (secretaris), F. van der Wilk (penningmeester), J.G. van der Beek (eindredacteur *Gewasbescherming*), N.A.M. van Steekelenburg, mw. G.H. Horeman, K. Jilderda, L.A.P. Lotz, P. Oomen en R.F. Mauritz. Het bestuur vergaderde op 16 januari, 12 mei en 1 september. A.J. Termorshuizen, secretaris

Redactie van *Gewasbescherming*

De 31ste jaargang van *Gewasbescherming* besloeg 6 gewone afleveringen met een totale omvang van 188 pagina's. De omslagfoto was dit jaar een SEM-opname van het vooraanzicht van het aaltje *Meloidogyne ditysi*. In de derde aflevering verscheen een "In Memoriam" naar aanleiding van het overlijden van een voor de KNPV belangrijk lid. In de afleveringen 5 en 6 verscheen respectievelijk de aankondiging en een verslag van het verlenen van de Anton de Bary medaille van onze Duitse zusterorganisatie aan de oud-voorzitter van de KNPV, Dr. N.J. Fokkema.

De afleveringen bevatten 22 artikelen. Hieronder vielen vier besprekingen van LNV-programma's, resp. op het gebied van aaltjes, onkruiden, virussen en de milieu-effecten van bestrijdingsmiddelen. Daarnaast gingen vier artikelen over verschillende aspecten van bestrijdingsmiddelen. Elk één artikel handelde over een bacterieziekte, een insectenprobleem, aaltjes en onkruid. Virussen kwamen in vier afleveringen aan bod, steeds met één artikel. Eén van die artikelen was wegens zijn lengte over twee nummers gespreid. Opvallend was het ontbreken van een artikel over schimmels. Drie artikelen gingen in op aspecten van *gewasbescherming*. Eén uiteenzetting belichtte zin en risico's van transgene gewassen. Tenslotte werd verslag gedaan van een conferentie ter gelegenheid van het 100-jarig bestaan van de PD, en van de onderzoeksactiviteiten van het proefcentrum voor de fruitteelt van Vlaanderen.

Een deel van de korte artikelen onder het hoofd "opinie" of "column" sloot hierbij aan. Er waren vier columns van Prof. Zadoks, één van de heer van der Baan en één van mevrouw van der Stelt. Goewie reageerde op een column van Zadoks, en van der Wilk weer op Goewie op het punt van genetisch gemodificeerde organismen. De "breedte van het middelenpakket" en de "onmisbare middelen" inspireerden opinie-schrijvers.

Samenvattingen van de lezingen op de *gewasbeschermingsdag* en de *WCS-dag* verschenen in aflevering 2, die van de najaarsbijeenkomst, gewijd aan feiten en emoties bij de vergelijking van voor- en nadelen van biologische en geïntegreerde teelt, in nummer 6. In nummer 1 werd de oprichting van de *Trichodoride*-werkgroep aangekondigd. In nummer 4 verscheen voor het eerst een reeks samenvattingen van voordrachten vanuit die werkgroep. De werkgroepen *bodempathogenen*, *Phytophthora* en *Pythium* en *Phytophthora infestans* rapporteerden elk twee keer. De *Botrytis*-werkgroep publiceerde één keer de verslagen van een bijeenkomst.

Twee maal werd een boekbespreking opgenomen, te weten over virologie en over bestrijdingsmiddelen en milieu. Vijf promoties werden vermeld, waarvan er drie handelden over biologische bestrijding (twee maal van schimmelziekten, één maal insecten). De beide andere

promoties betroffen een virologisch, respectievelijk een ecotoxicologisch onderwerp.

Elke aflevering bevatte aankondigingen van de KNPV, waaronder in nummer 3 de jaarverslagen zoals die op de jaarlijkse ledenvergadering werden gepresenteerd. Verder verscheen er in elk nummer een nieuws-selectie, waaronder de aankondiging dat Gewasbescherming ook op internet bereikbaar is. Tenslotte bevatte elk nummer een agenda, en nummer 6 de jaarlijkse index.

M. Gerlagh, eerste secretaris

KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

Zoals gebruikelijk kwam de werkgroep in het verslagjaar tweemaal bijeen. De 63ste vergadering werd gehouden op 23 maart in Wageningen met als bijdragen: Aad Termorshuizen (WU) (Een biotoets voor *Verticillium dahliae*), Dirk-Jan van der Gaag (PBG) (Verspreiding van *Phytophthora* in eb-vloed systemen bij potplanten), Jos Raaijmakers (WU) (Effect van 2,4-diacetylphloroglucinol op de levenscyclus van *Pythium*) en Paul van den Boogert (PRI) (Detectie van agressiviteit in pathosystemen van *Rhizoctonia solani*). De 64ste bijeenkomst werd gehouden op 16 november in Utrecht met de volgende bijdragen: Bart Geraats (UU) (Ethylene insensitivity impairs resistance to soilborne pathogens in tobacco and *Arabidopsis thaliana*), Willemien Runia (PBG) (Lethal temperatures of soilborne pathogens in recirculation water rom closed cultivation systems), Hans Schneider (IRS) (Rhizoctonia research at IRS), en Joeke Postma (PRI) (Microbial enrichment to enhance the disease suppressive activity of compost). Samenvattingen van de bijdragen verschenen in Gewasbescherming. De 64ste bijeenkomst was de eerste die volledig in het Engels gehouden werd. Hierdoor kan het groeiend aantal buitenlandse gastmedewerkers en promovendi de bijeenkomsten voortaan ook bijwonen. Zoals te doen gebruikelijk in deze werkgroep waren de discussies langduriger dan de inleidingen zelf.

In het verslagjaar was Joeke Postma (PRI) voorzitter en Aad Termorshuizen (WU) secretaris. De werkgroep bestaat uit ongeveer 40 leden.

Aad Termorshuizen, secretaris

KNPV-werkgroep Fusarium

In 2000 werd de 20ste bijeenkomst van de KNPV-werkgroep *Fusarium* gehouden op 9 november. We waren hierbij te gast in Lisse bij het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek. De bijeenkomst werd bezocht door 25 werkgroepleden. Totaal bestaat de werkgroep uit ongeveer 45 leden. De voordrachten op deze bijeenkomst werden verzorgd door Suzanne Breeuwsma (Variatie in *Fusarium* isolaten van hyacint en narcis gekarakteriseerd met behulp van VCG en RAPD-PCR), Robert Baayen (*F. hostae* f.sp. *hyacinth*), Joop van Doorn (Detectie van pathogene *F.o.* f.sp. *gladioli* in gladiolenknollen: theorie en praktijk), Cees Waalwijk (ABC transporters van *Fusarium*), Jack Vossen (Analyse van een celwandeiwit van *Fusarium*), Martijn Rep (Eiwitten in xyleemsap van tomaat na infectie met *F.o. lycopersici*), Guido Bloemberg (Biological control of *Fusarium oxysporum*), Guusje Bonnema (Genetic analysis of race 1 resistance to *Fusarium* wilt in the wild tomato species *L. chilense*), Jurriaan Mes (*Fusarium* resistentie in lelie en het zoeken naar merkers).

De voorzitter, Robert Baayen, heeft te kennen gegeven dat hij zijn positie vacant stelt omdat het niet meer te combineren valt met zijn huidige baan bij de PD. En ook de secretaris die binnen Plant Research International van baan is gewisseld en zich niet meer met *Fusarium* bezig houdt geeft aan dat er een vervanger voor deze positie gezocht dient te worden. Martijn Rep (UvA) en Cees Waalwijk (PRI) zijn inmiddels benaderd voor de vacant gestelde posities en binnenkort zal duidelijk zijn wie, welke positie zij zullen gaan innemen.

Jurriaan Mes, secretaris

KNPV-werkgroep Phytophthora en Pythium

De werkgroep, in 1991 opgericht als "contactgroep *Phytophthora* en *Pythium*" en sinds 1996 varend onder de vlag van de KNPV, vierde in 2000 haar tienjarig bestaan. Dat gaf een feestelijk accent aan de jaarlijkse bijeenkomst die dit jaar gehouden werd op het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente te Naaldwijk op donderdag 28 september. De buitensporige files in de ochtend leidden ertoe dat de vergadering pas een uur later dan gepland kon aanvangen. Het wetenschappelijke programma omvatte lezingen over gebruik van driftarme doppen bij bestrijding van *Phytophthora infestans* (H.Schepers), overwegingen m.b.t. het beschrijven van nieuwe schimmelsoorten (A.de Cock), gebruik van adjuvants bij bestrijding van *Phytophthora* (M. Höfte) en geleide bestrijding van *Pythium* (B.Groen). In de namiddag werd een drietal korte wetenschappelijke mededelingen gepresenteerd. Vanwege het tienjarig bestaan werd de lunch gecombineerd met een rondvaart door het Westland en werd de dag besloten met een feestelijke borrel. Dat het vele werk dat Willemien

Runia in de plaatselijke organisatie gestoken had werd gewaardeerd bleek wel uit het feit dat ondanks de vertraging bij het begin, die niet meer ingelopen werd, vele deelnemers tot het eind van de verlate borrel bleven. Voor de liefhebbers was er 's-avonds een gezamenlijk diner.

De werkgroep telde in 2000 vijfenveertig geregistreerde leden, evenveel als het jaar daarvoor. Het bestuur van de werkgroep onderging dit jaar geen wijziging en bestaat uit voorzitter P. Bonants (PRI, Wageningen), R.P. Baayen (PD, Wageningen) en secretaris A.W.A.M. de Cock (CBS, Utrecht).

A.W.A.M. de Cock, secretaris

KNPV-werkgroep Onkruidkunde

De Werkgroep Onkruidkunde, ook bekend als Overleg Onkruidkunde kwam in juni 2000 bijeen. Het middagprogramma werd gewijd aan een gezamenlijke excursie in het Wageningse. Het Overleg Onkruidkunde bestaat uit een conglomeraat van een aantal gespecialiseerde werkgroepen plus een aantal losse leden en agendaleden, in totaal bijna 60 leden en agendaleden. De groep heeft haar activiteiten beperkt tot een jaarlijkse excursie waarop gelegenheid wordt gegeven tot ervaringsuitwisseling. Deze dag wordt bij toerbeurt door een van de werkgroepen georganiseerd. Voorzitter is Martin Kropff (TPE); secretaris is Ton Rotteveel (PD).

Tot het overleg Onkruidkunde behoren de volgende werkgroepen:

1. *Werkgroep Onkruidbestrijding in Teelten*. Voorzitter Rommie van der Weide (PAV); secretaris Cora Drijver (PD). Tot deze werkgroep behoren 21 leden en 4 agendaleden. De groep kwam in januari 2001 bijeen en houdt zich bezig met alle facetten van niet-chemische en chemische onkruidbestrijding en -beheersing in teelten..
2. *Werkgroep Resistentie*. Voorzitter Robert Bulcke (RUGent); secretaris Ton Rotteveel, (PD). Tot deze werkgroep behoren 14 leden en 6 agendaleden. De werkgroep kwam in april 2000 bijeen en houdt zich bezig met onderzoek aan wilde herbicideresistenties, biotechnologisch verkregen herbicideresistenties in gewassen en resistentie management. De groep is via voorzitter en secretaris vertegenwoordigd in de European Herbicide Resistance Working Group, een subdivisie van de HRAC (Herbicide Resistance Action Committee)
3. *Werkgroep Akkerranden*. Voorzitter Geert de Snoo (CML Leiden), secretaris Ton Rotteveel (PD). De groep bestaat uit 10 leden en drie agendaleden en kwam in april 2000 bijeen. De groep richt zich op alle aspecten van akkerranden: landbouwkundige-, natuurwaarden en emissie-aspecten.

Alle groepen werken in hoge mate informeel en richten

zich primair op uitwisseling van informatie en afstemming van activiteiten. Daarnaast kan begeleiding van, en assistentie bij onderzoek aan de orde zijn en bovendien advisering van beleid en/of voorlichtingsdiensten.

Ton Rotteveel, secretaris

KNPV-werkgroep Botrytis

De werkgroep telt momenteel 20-25 leden, afkomstig van diverse universitaire groepen, DLO-instituten en PPO. Oorspronkelijk kwam de groep tweejaarlijks bijeen, vanaf 2001 zullen de bijeenkomsten eenmaal per jaar zijn. Op de bijeenkomst geven 4-5 sprekers een presentatie van lopend Botrytis-onderzoek in de moleculaire en ecologische fytopathologie. In 2000 is de groep eenmaal bijeen geweest. Samenvattingen van de presentaties worden in Gewasbescherming gepubliceerd.

Samenstelling van het huidige bestuur: voorzitter Jürgen Köhl (PRI), secretaris Ernst van den Ende, PPO-Lisse).

Ernst van den Ende, secretaris

KNPV-werkgroep Phytophthora infestans

De werkgroep *Phytophthora infestans* heeft tot doel om door middel van uitwisseling van plannen, methoden en resultaten, elkaar in de uitvoering van het onderzoek aan de aardappelziekte en aan de ziekteverwekker, alsmede in activiteiten ten behoeve van bestrijding en resistentieveredeling te steunen en te stimuleren. De werkgroep telt momenteel 40 leden. De voorzitter is dr.ir. F. Govers (WU-Fytopathologie Wageningen) en de secretaris dr. ir. H.T.A.M. Schepers (Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Lelystad).

In 2000 vonden twee bijeenkomsten plaats. De bijeenkomst op 13 april werd bijgewoond door 14 leden. Bijdragen werden geleverd door E. van Enckevort (Het *Phytophthora* R1 resistentie fenotype: selectie van mutanten betrokken bij de R1 resistentie reactie), M. Hulscher (Naar een oplossing van het *Phytophthora* probleem in de biologische teelt van aardappelen) en H. Schepers (Vergelijking van *Phytophthora* waarschuwingssystemen in aardappelen).

Op de bijeenkomst van 16 november waren 24 leden aanwezig. Bijdragen werden geleverd door J. Kloos (Het Masterplan *Phytophthora*), G. Kessel (Oosporen-survey in aardappelblad in vier regio's in Nederland), R. van Haren (Toelichting op LINBAL, een aardappelgewasgroeimodel gekoppeld aan een epidemiologisch *P. infestans* model) en F. Govers (*Phytophthora infestans* genomics).

Francine Govers, voorzitter

KNPV-werkgroep *Rhizoctonia solani*

De werkgroep is in 2000 tweemaal bijeengekomen. De vergaderingen beginnen met een korte toelichting op het lopende onderzoek door alle leden. Voorts worden enkele specifieke onderwerpen diepgaand bediscussieerd. Deze onderwerpen waren: effect of crop rotation on *R. solani*-community in soil (Fabio da Soglio-Kessler/ P.H.J.F. van den Boogert, Plant Research International BV), karakterisering van *R. solani* in suikerbieten (J.H.M. Schneider, IRS), *R. solani* in vruchtwisseling met andere gewassen (C.E. Westerdijk, PPO en J.H.M. Schneider), detectie *Rhizoctonia solani* in bloemkool (P.H.J.F. van den Boogert), chemische bestrijding van rhizoctonia in lelie (A.T.J. Koster, PPO), pathogeniteit van kas- en veldisolaten in lelie (G.J. van Os, PPO), beheersing van rhizoctonia in tulp door *Verticillium biguttatum* en tussenmaatregelen (G.J. van Os), mogelijke beheersing van rhizoctonia in bloemkool en het effect van vruchtwisseling op wortelrot in suikerbieten (C.E. Westerdijk). De informatie met betrekking tot de (on)mogelijkheden van biologische bestrijding zal worden gebundeld voor de verschillende teelten. De mogelijkheden tot een meer geïntegreerde en gecoördineerde aanpak van het rhizoctonia-onderzoek worden onderzocht.

De werkgroep kende het afgelopen jaar een wisseling van voorzitter. Dhr. J.J. Lamers (PPO) trad af en werd opgevolgd door P.H.J.F. van den Boogert. De werkgroep kent tien actieve leden.

J.H.M. Schneider, secretaris

KNPV-werkgroep Meloidogyne

Niet ontvangen.

KNPV-werkgroep *Pratylenchus*

De werkgroep *Pratylenchus*, die in 1999 is toegelaten tot de werkgroepen van de KNPV, is ontstaan uit de werkgroep "beheersing niet-cystevormende wortelaaltjes, *pratylenchus* van het LNV onderzoekprogramma 303. De werkgroep telt zo'n 20 leden die werkzaam zijn in diverse onderzoekinstellingen en bedrijfslaboratoria. In 2000 is de eerste bijeenkomst gehouden bij Plant Research International waar onderzoekers van Proefstations en PRI een lezing hielden. Deze bijeenkomst werd goed bezocht. De belangrijkste thema's in de werkgroep waren bemonstering, waardplantgeschiktheid, schaderelaties en overleving van *Pratylenchus*.

C. Conijn, secretaris

KNPV-werkgroep *Trichodoriden* en *Tabaksratelvirus*

In 2000 zijn er twee bijeenkomsten van de werkgroep geweest waarbij ontwikkelingen in praktijk en onderzoek besproken werden. De werkgroep heeft ca. 20 leden (waarvan 3 agendaleden) vanuit verschillende onderzoeks- en keuringsinstellingen. Samenwerking heeft plaatsgevonden in het kader van LNV-programma 303 en daarbuiten. Een bestuurswisseling heeft plaatsgevonden: C.J. Asjes (PPO-sector Bloembollen) is wegens pensionering afgetreden als voorzitter en opgevolgd door F.C. Zoon (PRI). F.C. Zoon is als secretaris opgevolgd door A.S. van Bruggen (PPO-sector Bloembollen).

Een protocol voor het tellen van submonsters uit aaltjessuspensies (PPO-AGV) is besproken en door enkele instellingen getest. Een inventarisatie van de door verschillende instellingen gebruikte methoden voor de extractie van aaltjessuspensies is gemaakt (PD). Na een productiestop van de standaard extractiefilters blijkt er een aanzienlijke variatie te zijn in de vervangende filters die gebruikt worden, maar dit lijkt voor de opbrengst niet bepalend.

De methode om met gebruik van kwantitatieve RT-PCR de ratelvirusdruk in de grond vast te stellen is getest in een samenwerking tussen PPO-Bloembollen en PRI. Toepassing van organische stof om ratelvirusaantasting te reduceren lijkt in gladiool geen perspectief te hebben (PRI en PPO-Bloembollen). Bladrammenas als voorvrucht bleek op een perceel met het vector-aaltje *Trichodorus similis* de ratelvirusaantasting in gladiool te verminderen ten opzichte van braak vooraf (PPO-Bloembollen), waardoor deze maatregel breder dan voorheen kan worden aanbevolen. In kas- en veldproeven wordt de waardplantstatus van verschillende gewassen voor TRV en trichodoride aaltjes onderzocht (PPO-AGV en PPO-Bloembollen).

Met de afronding van het promotieonderzoek van P.B. Visser over de rol van genen op het RNA2 van TRV is het TRV-onderzoek in Leiden beëindigd. Op PPO-AGV is een nieuw project gestart over effecten van TRV bij verschillende aardappelrassen (i.s.m. PRI).

A.S. van Bruggen, secretaris

KNPV-commissie Namen en Afkortingen van Bestrijdingsmiddelen

Deze commissie is niet bijeengeeweest. In het verslagjaar is, in overleg met het KNPV-bestuur, besloten de commissie op te heffen. Hiervan is inmiddels in Gewasbescherming 31(1) verslag gedaan.

Aad Termorshuizen, secretaris KNPV

KNPV-commissie Nederlandse Namen van Geleedpotige Dieren

De Commissie voor Nederlandse namen van van geleedpotigen heeft in 2000 niet vergaderd. Wel zijn opmerkingen uit de praktijk door de secretaris opgetekend en zijn enkele specialisten geraadpleegd en de nodige nieuwe namen toegevoegd. De namen van vlinders moeten nog aangepast worden aan de in januari 2001 uitgekomen vlinderlijst die een gezamenlijke produktie is van de Vlinderstichting en bovengenoemde Commissie.

L.J.W. de Goffau, secretaris

KNPV-commissie voor de Nederlandse Namen van Plantenziekten

De commissie is in het afgelopen jaar één maal bijeen geweest. Op verzoek van het bestuur heeft zij haar toekomstplannen geformuleerd. Het bestuur had aangegeven dat zij streeft naar een nauwere samenwerking

met de verschillende nomenclatuurcommissies. De geplande activiteiten zijn met het bestuur besproken en in grote lijnen overgenomen. Daarnaast is de lijst 'Nederlandse namen van plantenziekten bij siergewassen' gereed gekomen. Deze lijst zal als supplement van Gewasbescherming verschijnen in 2001. Met het gereedkomen van deze lijst, hebben een aantal leden afscheid genomen van de commissie, dit zijn H.D. Frinking, A. Kerssies, P.W.Th. Maas, J.C. Mooi en J.W. Roenhorst. De nieuwe samenstelling van de commissie is voornamelijk: G.H. Boerema, M.E. Noordeloos (zittende leden), G. Karssen en J.Th.J. Verhoeven (nieuw).

mw J.W. Roenhorst, secretaris

KNPV-commissie Terminologie

De commissie Terminologie leidt al enige jaren een sluimerend bestaan. Na overleg met het DB van de KNPV hebben commissievoorzitter en -secretaris besloten de commissie te handhaven. Er zullen voorlopig geen aanvullingen komen op de bestaande termenlijst. Overwogen wordt om alle termen te vertalen in het Engels, en om de termenlijst via het internet aan te bieden.

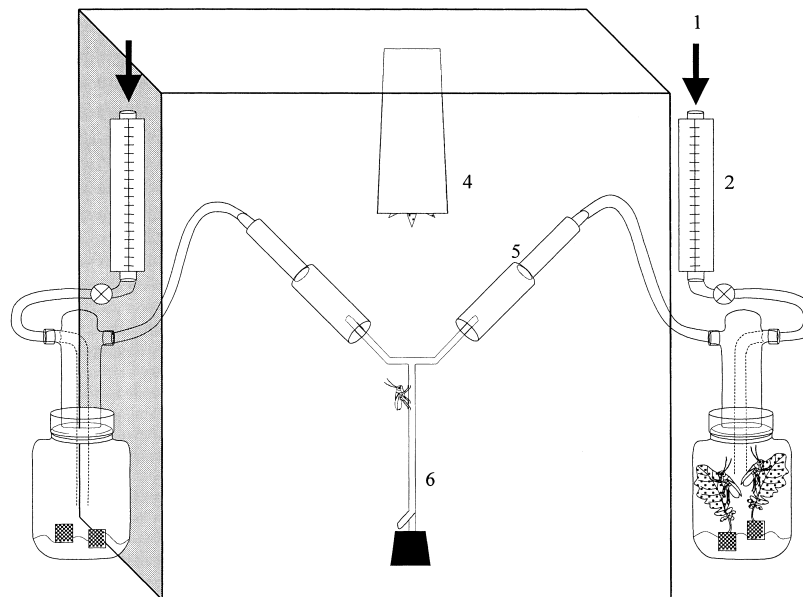
Piet Scheepens, secretaris

Dr. A.T. Groot

Op 15 september 2000 promoveerde aan de Wageningen Universiteit Astrid Groot op een proefschrift getiteld: **'Sexual behaviour of the green capsid bug'**. Promotor was Prof. dr. M. Dicke, hoogleraar insect-plant relaties, copromotor was dr. J.H. Visser, clusterleider Biocontrol en signaalstoffen bij Plant Research International. Astrid Groot is momenteel werkzaam als toegevoegd onderzoeker bij het Laboratorium voor Entomologie aan de Wageningen Universiteit.

Korte inhoud van het proefschrift

De groene appelwants (*Lygocoris pabulinus* (L.), familie Miridae) veroorzaakt schade in fruitboomgaarden. In het najaar leggen vrouwtjes hun eieren in de stam van de bomen. De eieren overwinteren, de volwassen wantsen gaan dood. In het voorjaar, wanneer de fruitbomen gaan bloeien, komen de eieren uit. De larven prikken met hun



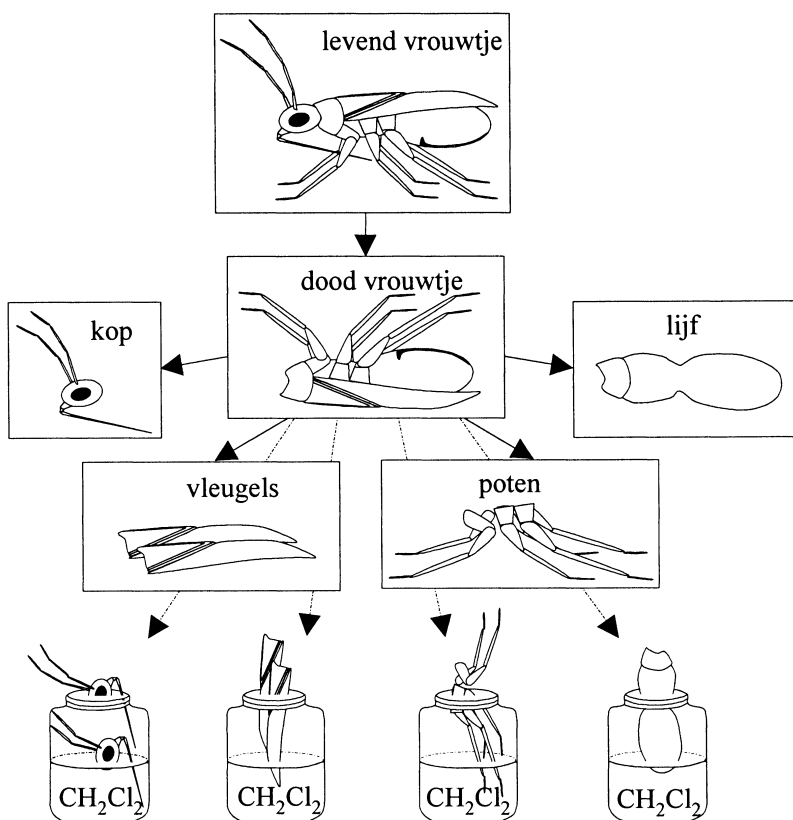
Figuur 1. Schematische tekening van een Y-staaf opstelling. 1) binnenkomend schone lucht, 2) luchtsnelheidsmeter, 3) glazen pot aan een kant gevuld met vrouwtjes, aan de andere kant leeg, 4) lamp, 5) glazen buis, 6) koperen staaf (diameter: 4 mm, lengte tot splitsing: 13 cm).

mondelen de jonge vruchtbeginsels aan, wat vervormingen en beschadigingen aan de appels veroorzaakt.

Aangezien een klein aantal larven al

aanzienlijke economische schade kan veroorzaken, spuiten fruittellers voor de zekerheid ieder jaar vlak voor en vlak na de bloei tegen de groene appelwants. Dat is waarschijnlijk vaak overbodig, omdat de wantsen twee keer per jaar migreren en dus ieder jaar in andere boomgaarden hun eieren kunnen leggen. Het doel van dit onderzoek was om een betrouwbare signaleringsmethode te ontwikkelen door het seksferomoon van de groene appelwants te identificeren.

In het verleden is gebleken dat mannetjeswantsen worden aange trokken door maagdelijke vrouwtjes, dus waarschijnlijk produceren deze vrouwtjes seksferomoon. Sinds eind jaren tachtig is geprobeerd om dit seksferomoon te identificeren, maar helaas zonder succes. Dit is niet uitzonderlijk, want maar weinig studies hebben geleid tot succesvolle feromoon-identificaties bij wantsen. Een van de oorzaken is waarschijnlijk dat het seksuele gedrag van wantsen nauwelijks onderzocht is. Daarom is in dit onderzoek is het seksuele gedrag van de groene appelwants in detail bestudeerd. De chemische identificaties van alle bronnen die tijdens dit onderzoek naar boven kwamen, zijn uitgevoerd door een



Figuur 2. De verschillende onderdelen van vrouwtjes die aan mannetjes zijn aangeboden in zogenaamde vibratie-proeven. De potjes zijn oplossingen van de verschillende onderdelen.

PROMOTIES

chemisch onderzoeker, Falko Drijfhout, die 23 mei aanstaande hierop zal promoveren.

Vier verschillende stappen in het onderzoek kunnen worden onderscheiden: het lokken van mannetjes door vrouwtjes op afstand, de aantrekking van de seksen in elkaars nabijheid, de paring en uiteindelijk de eileg. Het lokken van mannetjes door vrouwtjes op afstand werd bestudeerd in een zogenaamde windtunnel, waar de veldsituatie onder geconditioneerde omstandigheden kan worden nagebootst. Ook werd een Y-staaf opstelling gebruikt om verschillende bronnen aan mannetjes te kunnen aanbieden, zodat precies bepaald kon worden waardoor mannetjes worden aangetrokken (zie Figuur 1). Uit deze proeven bleek dat mannetjes op maagdelijke vrouwtjes afkomen, ook als er geen plantenmateriaal aanwezig is. Plantenstoffen lijken hierbij dus geen rol te spelen. Vrouwtjes waren niet aantrekkelijk als ze net gepaard hadden, maar 3 tot vijf uur later werden mannetjes wel weer gelokt. Vrouwtjes vertoonden geen speciaal lokgedrag.

Uit dit deel van het onderzoek kwam ook naar voren dat vrouwtjes stoppen met het lokken van mannetjes als ze hun zogenaamde alarmferomoon ruiken. Wantsen staan bekend om de grote hoeveelheden defensieve stoffen die ze uitscheiden zodra ze verstoord worden. Deze defensieve stoffen worden geproduceerd in een specifieke klier, de metathoracale klier, en uitgescheiden als er gevaar dreigt. Als soortgenoten deze stoffen ruiken, kunnen ze gealarmeerd raken en vluchten. In de groene appelwants bleek de metathoracale klier voornamelijk gevuld met hexylbutyraat. Toen vrouwtjes in de geur van hexylbutyraat werden geplaatst, bleken mannetjes niet meer op hen af te komen, terwijl omgekeerd de mannetjes geen last van hexylbutyraat bleken te hebben om de vrouwtjes te kunnen vinden.

Video-opnamen van het seksuele gedrag van deze wantsen toonden dat, als ze in elkaars nabijheid wa-

ren, mannetjes een specifiek baltsgedrag hebben, een vibratie met hun achterlijf. Dit gedrag kon goed gebruikt worden om verschillende bronnen van het vrouwtje te testen (zie Figuur 2). Hieruit bleek dat met name de poten van vrouwtjes aantrekkelijk waren en dat deze seks-specifieke stoffen bevatten. Bovendien bleek dat deze stoffen ook worden afgegeven aan het substraat waarop vrouwtjes lopen. Deze stoffen zouden belangrijk kunnen zijn om mannetjes daadwerkelijk in een val te lokken.

Om een volledig beeld te krijgen van het seksuele gedrag van de groene appelwants is ook de paring zelf nauwkeurig bestudeerd. Hoewel de paring maar heel kort duurt, een tot twee minuten, blijkt in die korte tijd een ingewikkeld spermapakket gevormd te worden in het vrouwtje, een zogenaamde spermatofoor. Een deel van de spermatofoor blokkeert de ingang, zodat ze niet direct kan paren met een volgend mannetje. Mannetjes kunnen waarschijnlijk ook niet direct opnieuw paren, ze reageerden tenminste twee uur na paring niet op vrouwtjes, zelfs niet op maagdelijke vrouwtjes. Kennelijk kost het veel energie om een spermatofoor te maken.

Tenslotte bleek uit de eilegproeven dat vrouwtjes bij voorkeur hun eieren in aardappelplanten leggen. Dat kan betekenen dat boomgaarden in de omgeving van aardappelvelden een grotere kans op wantsenschade hebben. Onbevuchte eieren worden ook gelegd, maar deze komen niet uit. Ongeslachtelijke voortplanting lijkt dus niet voor te komen in de groene appelwants.

Samengevat blijkt de seksuele aantrekking van mannetjes door vrouwtjes bij de groene appelwants maar een deel van het gehele seksuele gedrag te zijn. Het is daarom de vraag of met identificatie van het seksferomoon een betrouwbare signaleringsmethode ontwikkeld kan worden. In plaats daarvan biedt het alarmferomoon mogelijk uitkomst in de bestrijding van de groene appelwants, aangezien vrouwtjes daar

erg gevoelig voor blijken te zijn. Als boomgaarden in het najaar omgeven zouden worden met verdampers met hexylbutyraat, en als er tegelijkertijd alternatieve boompjes langs de randen worden geplaatst waarin vrouwtjes hun eieren kunnen leggen, is de kans groot dat vrouwtjes de alternatieve boompjes kiezen. Deze boompjes zouden dan in de winter weggehaald moeten worden, zodat er in het voorjaar geen larven uitkomen die schade zouden kunnen veroorzaken. Dit zou insecticidegebruik tegen wantsen geheel overbodig kunnen maken.

Stellingen

1. Ruim 40 jaar onderzoek naar seksferomonen bij motten heeft een gedegen kennis opgeleverd van seksferomonen bij deze groep insecten. Helaas is deze kennis maar beperkt bruikbaar om de seksuele communicatie van andere insecten te begrijpen.

Dit proefschrift.

3. Het benoemen van signaalstoffen (zoals seksferomonen en alarmferomonen) suggereert soms onterecht kennis over de werking van die stoffen.

Dit proefschrift.

11. Om een einde te maken aan de ontelbare levensgevaarlijke situaties op en rond fietspaden zouden burgemeesters en wethouders minimaal eens per jaar verplicht moeten worden tot een fietstocht over alle fietspaden in hun gemeenten.

Dr. ir. G.C.M. van Leeuwen

Op 4 oktober 2000 promoveerde aan de Wageningen Universiteit Gerard van Leeuwen op een proefschrift getiteld: **'The brown rot fungi of fruit crops (*Monilinia* spp.), with special reference to *Monilinia fructigena* (Aderh. & Ruhl) Honey'**. De promotor was dr. M. Jeger, hoogleraar Ecologische Fytopathologie, copromotor was dr. R.P. Baayen, sectiehoofd Mycologie, Plantenziektenkundige Dienst Wageningen.

Korte inhoud van het proefschrift

Wereldwijd komen er drie *Monilinia* soorten voor die tak- en bloesemsterfte en vruchtrot veroorzaken in fruitgewassen behorende tot de familie van Rosaceae. De drie soorten zijn: *M. fruticola* (Wint.) Honey, *M. laxa* (Aderh. & Ruhl.) Honey en *M. fructigena* (Aderh. & Ruhl.) Honey. Het geslacht *Monilinia* behoort tot de klasse der Discomycetes, afdeling Ascomycota, en is nauw verwant aan de geslachten *Sclerotinia*, *Botrytis* en *Ciboria*. *M. fructigena* komt voornamelijk voor in pitvruchten (appel, peer) waar het vruchtrot veroorzaakt, *M. fruticola* en *M. laxa* komen vooral voor in de teelt van steenvruchten (perzik, abrikoos, pruim). *M. fruticola* staat op de lijst van quarantaine or-



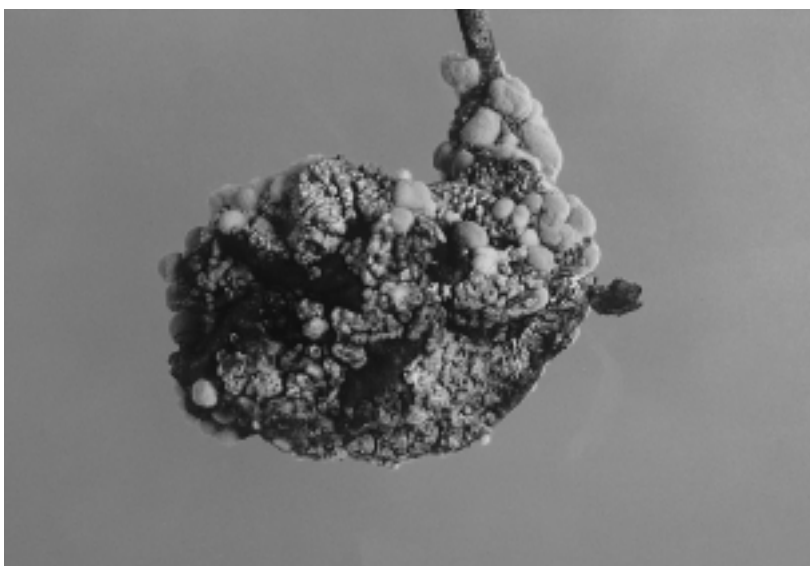
Sterk sporulerende peer (*Monilinia fructigena*)

ganismen voor Europa, en adequate diagnostische methoden zijn essentieel om dit quarantaine organisme te onderscheiden van de endemische soorten *M. laxa* en *M. fructigena*.

Onderscheid op koloniekkenmerken

De drie *Monilinia* soorten worden meestal van elkaar onderscheiden op basis van kwalitatieve koloniekkenmerken, zoals vorm van de rand van de kolonie en de kleur van sporulerend weefsel. We ontwikkelden een identificatieprotocol om de soorten te onderscheiden op basis van kwantitatieve kolonie- en kiem-

buiskenmerken. De toename in koloniediameter en intensiteit van sporulatie op een medium van aardappel dextrose agar (PDA), en drie kenmerken van de ontwikkeling van de kiembuis werden gemeenten voor een collectie isolaten afkomstig uit verschillende regio's (Europa, Australië, VS, Japan). De toename in koloniediameter was het grootst in *M. fruticola* vergeleken met de andere twee soorten, evenals het sporulerend vermogen ('sporulation intensity'), hoewel sommige *M. laxa* isolaten even intens sporuleerden als *M. fruticola*. *M. fruticola* en *M. fructigena* hadden de grootste kiembuislengte vergeleken met *M. laxa*, en uitgroei van meerdere kiembuizen per conidium kwam het meest voor bij *M. fructigena*. Verschillende combinaties van kenmerken werden getest om te bepalen welke combinatie resulteerde in de beste soortsscheiding. Discriminantanalyse op basis van de combinatie van 'toename in koloniediameter' en 'kiembuislengte' resulteerde in twee verkeerde classificaties op een groep van 29 geteste isolaten. Na toevoeging van het kenmerk 'sporulerend vermogen' aan deze set werd er slechts een iso-laar verkeerd geassocieerd. De beschreven methode is een eenvoudige methode die alleen standaard laboratoriumbenodigdheden vereist. Het is een belangrijke methode voor minder ervaren diagnostische medewerkers om te komen tot een



Gemummificeerde vrucht (peer) met sporehoopjes (sporodochia)

PROMOTIES

correcte identificatie van *Monilinia* soorten.

Genetische verschillen

Analyse van het ITS 1-5.8S-ITS 2 gebied van ribosomaal DNA (rDNA) van een grote groep isolaten, bevestigde grotendeels de soortsindeeling op basis van morfologie. Echter, er kwamen vier verschillende nucleotidesequenties voor, waarvan die van Japanse *M. fructigena* isolaten niet eerder gevonden was. Japanse *M. fructigena* isolaten verschilden van Europese *M. fructigena* isolaten op vier (base)plaatsen in het ITS 1 gebied, en op een in het ITS 2 gebied. Een fylogenetische analyse van de ITS nucleotidesequenties maakte duidelijk dat de Japanse *M. fructigena* isolaten nauwer verwant waren aan de Europese *M. fructigena* isolaten dan aan de andere twee soorten. De bandenpatronen verkregen door toepassing van de RAPD-PCR techniek met zes random 10-base primers, lieten geen duidelijke groepering zien naar regio noch in *M. laxa* noch in *M. fructigena*. Echter, Japanse *M. fructicola* isolaten kwamen samen in één cluster voor, en deze waren nauw gerelateerd aan enkele van de *M. fructicola* isolaten uit Nieuw Zeeland. Een 'group-I'-intron dat eerder ontdekt was in de kleine subunit van rDNA (SSU-rDNA) in *M. fructicola* isolaten van buiten Japan, bleek slechts aanwezig te zijn in één van de vijf Japanse isolaten.

Nieuw anamorf

De gevonden genetische variatie binnen *M. fructigena* was een stimulans tot verder onderzoek naar eventuele morfologische en/of biologische verschillen tussen Japanse en Europese *M. fructigena* isolaten. Een groep van zes Japanse *M. fructigena* isolaten werd vergeleken met een groep van zes Europese. De groeisnelheid op PDA, stromavorming op kersenagar, en de grootte van conidia *in vitro* en *in vivo* werden bepaald. Een opmerkelijk verschil in stromavorming werd waar-

genomen, de oppervlakte aan stroma in de Japanse isolaten varieerde van 4.11 tot 5.19 cm² per Petri schaal, in de Europese isolaten werd slechts 0 tot 0.85 cm² stroma gevormd. De conidia van Japanse isolaten waren significant kleiner dan die van Europese isolaten (*t*-test, $P = 0.01$). De gemiddelde groeisnelheid, genomen over alle isolaten in een groep, was significant hoger in de groep van Japanse isolaten (*t*-test, $P = 0.01$), maar individuele Europese isolaten lieten een vergelijkbare groeisnelheid zien als Japanse isolaten. Er werden geen verschillen gevonden tussen beide groepen in latentieperiode, groeisnelheid van lesies, en sporulerend vermogen op vruchten van appel en peer. De duidelijke genetische en morfologische verschillen tussen beide groepen leidde tot de beschrijving van een nieuw *Monilia* anamorf, *Monilia polystroma* Van Leeuwen, waarbinnen de voormalige Japanse *M. fructigena* isolaten vallen.

Epidemiologie vruchtrot

In twee opeenvolgende jaren werd de ontwikkeling van *M. fructigena* vruchtrot in een appelboomgaard bestudeerd in tijd en ruimte. Het experimentele blok bestond uit een enkele-rij systeem waarin het vroegrijpe ras James Grieve en de later rijpende Cox's Orange Pippin werden afwisselend. De ziekteincidentie in James Grieve in het veld nam toe met een vrijwel constante snelheid, uiteindelijk ging in beide jaren 4.2 tot 4.3 % van de appels verloren door vruchtrot veroorzaakt door *M. fructigena*; voor Cox's Orange Pippin was dit 4.4 % in 1997, en 2.7 % in 1998. Aanvankelijk was de snelheid waarmee ziekteincidentie toenam laag in Cox's Orange Pippin, maar deze nam opmerkelijk toe na de oogst van James Grieve. Naoogst verliezen bedroegen gemiddeld 1.5-2.0 % voor beide rassen, en er werden geen significante verschillen gevonden tussen de rassen (*t*-test, $P = 0.05$). De mate van clustering van door *Monilinia* aangevaste vruchten binnen bomen, én die van bomen met *Monilinia*-

vruchten werden bepaald met respectievelijk 'Lloyd's index of patchiness' (LIP) en ruimtelijke autocorrelatie. Clustering van *Monilinia*-vruchten binnen bomen was significant in beide rassen in het eerste jaar ($P = 0.05$), en was nadrukkelijker aanwezig in het tweede jaar ($P = 0.01$). Clustering van bomen met *Monilinia*-vruchten binnen een rij was minder duidelijk aanwezig. In 1998 werden significante ($P = 0.05$), positieve correlatiecoëfficiënten gevonden tussen bomen die twee, drie en vier bomen van elkaar verwijderd stonden in James Grieve, maar opmerkelijk genoeg werd geen significante, positieve correlatie gevonden tussen (directe) buurbomen. In Cox's Orange Pippin werd een significante ($P = 0.05$), positieve correlatie gevonden tussen buurbomen in het tweede jaar.

Sporevangsten

Om de concentratie van *M. fructigena* conidia in de lucht te bepalen in een appelboomgaard, werd gedurende twee opeenvolgende seizoenen een 'Burkard' sporevanger geplaatst. Relaties tussen het aantal conidia dat gevangen werd en gemeten omgevingsfactoren werden bestudeerd. De hoogste sporenconcentratie die gemeten werd per uur was 233 conidia per m³ in 1997, in 1998 waren de concentraties lager. Voor regressieanalyse werd een algemeen lineair model ('generalised linear model', GLM) gebruikt, waarin het aantal conidia dat gevangen werd per uur gerelateerd werd aan de relatieve vochtigheid, temperatuur, mm neerslag, windsnelheid en windrichting in het veld met een logaritmische linkfunctie. Uit enkelvoudige regressie bleek dat relatieve vochtigheid en temperatuur de variatie in sporevangsten het best verklaarden. De methode van voorwaartse selectie ('forward selection') werd gebruikt om een meervoudig regressiemodel te ontwikkelen. In 1997 bevatte het best verklarende model alle weersfactoren die gemeten waren behalve neerslag, in het beste model voor 1998 kwamen al-

leen relatieve vochtigheid en temperatuur voor.

Overwintering en sporulatie

Vruchten die geïnfecteerd zijn door *M. fructigena* drogen langzaam uit en mummificeren uiteindelijk ('mummies') in de meeste gevallen. In het volgende seizoen worden nieuwe conidia geproduceerd op deze mummies (primair inoculum). Mummificatie en sporulatie van pitvruchten geïnfecteerd door *M. fructigena* werd bestudeerd in een veldexperiment en tevens onder gecontroleerde omstandigheden. Golden Delicious vruchten die geïnfecteerd werden in september en oktober mummificeerden niet, maar sporuleerden rijkelijk na overwintering. Geconcludeerd werd dat zowel vroeg als laat in het seizoen geïnfecteerde vruchten bijdragen aan de hoeveelheid primair inoculum in het volgende seizoen. Voor reductie van primair inoculum in de boomgaard zouden alle geïnfecteerde vruchten verwijderd moeten worden tijdens de winter, niet alleen de gemummificeerde vruchten. Uit een studie naar het effect van verschillende klimaatregimes na infectie op uiteindelijke mummificatie en (her)sporulatie na een koudeperiode, bleek dat het percentage sporulerende vruchten sterk afnam in de klimaten van 20 °C en RV 75-85 % en 25 °C en RV 65-

75 %. Na een incubatieperiode van 12 weken bij 25 °C sporuleerde geen enkele vrucht meer. Na 8 weken incubatie was het sporulerend vermogen ('sporulation intensity') per sporulerende vrucht significant hoger in een klimaat van 10 °C en RV 85-95 % vergeleken met dat in de klimaten van 20 en 25 °C (Kruskal-Wallis test, $P = 0.05$).

Risicoanalyse

Voor het quarantaine pathogeen *M. fructicola* werd een risicoanalyse uitgevoerd voor de landen van de Europese Unie (EU). De import van fruit, vooral steenfruit, en de import van plantmateriaal behorende tot de familie der Rosaceae zijn de belangrijkste wegen waarlangs dit pathogeen de EU kan binnenkomen. Hoewel de import van fruit veruit de grootste bulk aan materiaal vertegenwoordigt, is de waarschijnlijkheid dat het pathogeen zich vestigt veel groter als het aanwezig is op plantmateriaal. Vestiging van *M. fructicola* in Europa zou vooral de steenfruit industrie in Zuid-Europa treffen, en zou waarschijnlijk resulteren in grotere verliezen in het veld en grotere naooft verliezen. Het vóórkomen van fungicideresistentie in *M. fructicola* zou de problemen nog kunnen vergroten. Recent ontwikkelde moleculaire 'tools' voor snelle detectie van *M. fructicola* in geïmporteerde producten zou een

belangrijk instrument kunnen zijn in de pogingen om dit quarantaine organisme buiten Europa te houden.

Aanbevelingen voor onderzoek

De fytosanitaire status van het nieuw beschreven anamorf *M. polystroma* en het verspreidingsgebied van deze nieuwe soort vragen om meer onderzoek. In de epidemiologie zou meer aandacht besteed moeten worden aan het proces van regeneratie van conidia op geïnfecteerde vruchten. Als dit proces geblokkeerd zou kunnen worden, zal de hoeveelheid primair inoculum in het voorjaar sterk teruggebracht kunnen worden.

Stellingen

2. Ook vruchten die niet (volledig) mummificeren na infectie door *Monilinia fructigena* dragen bij aan het primair inoculum in het volgende seizoen. (Dit proefschrift)
4. Moleculair-biologische technieken vormen een belangrijke aanvulling op traditioneel morfologische methoden in schimmeltaxonomie, vormen echter geen vervanging.

PROMOTIES

Brochure: 'Aaltjesmanagement in de Bloembollenteelt'

De brochure geeft veel informatie over preventie en bestrijding van de diverse aaltjesoorten die in de bloembollenteelt van belang zijn. Er worden zowel algemeen maatregelen voor aaltjespreventie en -bestrijding gegeven als specifieke maatregelen per aaltjessoort. Omdat vruchtwisseling een belangrijk deel uitmaakt van aaltjespreventie, bevat de brochure aan de binnenkant van de achterkaft een schema van de waardplanten en niet-waardplanten van de verschillende aaltjesoorten. Hierin zijn ook veel niet-bloembolgewassen opgenomen. Daarnaast geeft de brochure algemene informatie over aaltjes en het keuringsbeleid. Tevens bevat de brochure een overzicht van de geïntegreerde bedrijfssystemen op de Proefbedrijven voor bloembollenteelt in Hillegom en St. Maartensbrug. In de brochure staan veel foto's van schadebeelden afgedrukt, zodat bollentelers kunnen bepalen welke aaltjesoorten mogelijk op hun bedrijf een probleem vormen en wat ze eraan kunnen doen.

De brochure is via het Productschap Tuinbouw op grote schaal verspreid onder bollentelers en kan gratis worden besteld bij de Kerngroep Meerjarenplan Gewasbescherming (via internet www.gewasbescherming.nl kijk bij voorlichtingsproducten) of PPO, Sector Bloembollen te Lisse (tel: 0252-46121).

SIP congres 2001 naar Nederland

Van 25 -30 augustus wordt dit jaar de 34th Annual Meeting van de Society for Invertebrate Pathology (SIP) georganiseerd in Nederland, en wel in Leeuwenhorst Congresshotel in Noordwijkerhout. Dit congres, waar rond 350 deelnemers uit binnen- en buitenland worden verwacht, houdt zich bezig met (microbiële) ziekten van ongewervelde dieren en de toepassing van deze

kennis voor de biologische bestrijding van insecten in land-, tuin- en bosbouw. Het meest bekend is de toepassing van *Bacillus thuringiensis* en het daarvan afgeleide toxine, dat thans veel in planten wordt ingebouwd en transgene resistentie geeft. Ook baculovirussen en andere microbiële organismen worden met succes ingezet in de insectenbestrijding. Het congres is bedoeld voor wetenschappers van universiteiten, onderzoeks- en beleidsinstellingen en bedrijfsleven.

Dit jaar is het honderd jaar geleden dat de bacterie *Bacillus thuringiensis* werd beschreven door Ishiwata en 25 jaar geleden dat *B. thuringiensis* var. *israelensis*, met succes gebruikt als bestrijdingsmiddel tegen muggen, werd ontdekt door Goldberg and Margalit in Israël. Vandaar dat deze meeting in eerste instantie in Israël zou worden gehouden, maar vanwege de politieke situatie aldaar heeft het bestuur van de SIP besloten het jaarlijkse congres naar Nederland te verplaatsen. Een Nederlands organisatiecomité zal samen met het Israëlische comité gezamenlijk deze internationale bijeenkomst organiseren. Al eerder werd een soortgelijke bijeenkomst onder auspiciën van de SIP in Nederland gehouden en wel respectievelijk in Wageningen (1966) en in Veldhoven (1986).

Het programma omvat plenaire sessies, symposia onder andere op het gebied van bacteriën, schimmels, nematoden, protozoa en virussen die ongewervelden aantasten, workshops onder andere op het terrein van microbiologische bestrijding en vrije mededelingen en posterpresentaties gericht op de ziekteverwekkers en de ziekten die ze veroorzaken. Het congres begint op zaterdagavond met een 'mixer', vier dagen vol programma en sluit af op woensdagavond met een conferentiediner. Nu deze internationale conferentie in Nederland wordt gehouden, biedt het een goede gelegenheid aan studenten en Aio's, maar ook aan andere geïnteresseerde wetenschappers en belangstellenden om kennis te nemen van dit vakgebied en eigen werk te

presenteren. Voor de eerste groep geldt een gereduceerd tarief. Inschrijving en het indienen van abstracts kunnen geschieden tot uiterlijk **15 mei 2001** om van een voordelig tarief verzekerd te zijn. Gedetailleerde informatie is te vinden op www.sipweb.org of verkrijgbaar bij R. van Haarlem (Congresbureau Wageningen Universiteit, tel. 0317-482029; fax 0317-495390; e-mail: rob.vanhaarlem@alg.vl.wau.nl

Maart 2001

Meir Broza (Israel) & Just Vlak (Nederland)

Dichloorvos opnieuw op recept

Het parlement heeft ingestemd met de status 'landbouwkundige onmisbaarheid' van het bestrijdingsmiddel dichloorvos.

Dichloorvos is één van de elf onmisbaar verklaarde middelen. Dichloorvos komt hiermee op recept van de Plantenziektenkundige Dienst beschikbaar, maar de toepassingen ervan zijn veel beperkter dan in het verleden. Het betreft nu uitsluitend bepaalde teelten van uitgangsmateriaal, en geïntegreerde teelten van aardbei, vruchtgroenten en bloemisterijgewassen.

Recepten zijn aan te vragen bij de districtskantoren van de PD. Een recept, afgehaald aan de balie kost f 42,- (€19,06). Een recept, afgegeven bij bedrijfsbezoek kost eveneens f 42,- (€19,06), vermeerderd met voorrijkosten f 60,50 (€27,45) en f 39,50 (€ 17,92) per kwartier (of deel daarvan) werktijd van de PD-medewerker.

De dichloorvosmiddelen zelf zijn nog niet onmiddellijk beschikbaar bij de handelaar vanwege de etikettering, logistiek en bevoorrading.

Meer informatie op www.minlnv.nl/pd.

Dr. P.A. Oomen, tel 0317-496 868, e-mail: p.a.oomen@pd.agro.nl
PD Nieuwsbrief, jaargang 8, nummer 1, 2001-04-05

Onderzoek naar bruinrot in *Pelargonium*

Na constatering van de vondst van bruinrot, veroorzaakt door *Ralstonia solanacearum* in *Pelargonium* is de PD een uitgebreid tracerings- en bemonsteringsonderzoek gestart. In dit onderzoek zijn tot nu toe ruim 500 monsters onderzocht, waarbij één sterk verdachte partij planten is getraceerd. Een definitieve uitslag zal leiden tot maatregelen om verspreiding van de ziekte te voorkomen en aangetast materiaal te elimineren.

De bacterie die is aangetroffen in *Pelargonium* komt overeen met het ras dat we kennen van aardappel. Vestiging van de bacterieziekte in de teelt van *Pelargonium* kan de teelt en afzet van dit gewas bedreigen en een risico vormen voor andere gewassen zoals tomaat en aubergine. Het is niet uit te sluiten dat meer siergewassen waardplant blijken te zijn. De PD oriënteert zich op de vraag of nader onderzoek nodig is.

Verspreiding van de bacterie vindt plaats met besmet uitgangsmaterialen en met machines. Ook telers van *Pelargonium* die oppervlaktewater gebruiken, zeker in gebieden waar de bacterie in het oppervlaktewater is aangetoond lopen groot risico. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de districtskantoren van de PD.

PD Nieuwsbrief, jaargang 8, nummer 1, 2001

PD brengt nieuwe Gewasbeschermingsgids uit

Iedere twee jaar brengt de PD een Gewasbeschermingsgids voor het agrarische bedrijfsleven uit. De vorige Gids dateert van 1999. Inmiddels hebben zich in de toelating van bestrijdingsmiddelen zoveel wijzigingen voorgedaan, dat de oude Gids

niet meer actueel is. De inhoud van de nieuwe Gewasbeschermingsgids zal iets wijzigen, waarbij nadruk wordt gelegd op de actuele lijst van toegelaten middelen. De Gewasbeschermingsgids nieuwe stijl wordt uitgebracht in samenwerking met uitgeverij Wageningen Pers en zal laat in het voorjaar verschijnen.

PD Nieuwsbrief, jaargang 8, nummer 1, 2001

Annual Report 1999 Centrum Diagnostiek

Het jaarverslag van het Centrum Diagnostiek van de Plantenziektenkundige Dienst over 1999 is uit. Het Engelstalige verslag is een keurig verzorgd, 119 pagina's tellend boekwerkje, en het bevat informatie over vondsten van quarantaine organismen en resultaten van onderzoek. Het is ingedeeld naar de 5 secties van het Centrum: bacteriologie, entomologie, mycologie, nematologie en virologie, voorafgegaan door een algemene inleiding over de activiteiten van het Centrum als geheel. De rijkelijk met kleurenfoto's geïllustreerde publicatie is gratis af te halen aan de balie van het hoofdkantoor in Wageningen of op één van de districtskantoren. Het Annual Report over het jaar 2000 wordt in de loop van dit jaar uitgebracht.

mw. P.M.A. Looyen,
tel 0317 - 496 794,
e-mail: p.m.a.looyen@pd.agro.nl
mw. M.E.C. Hamers,
tel 0317 - 496 803

PD Nieuwsbrief, jaargang 8, nummer 1, 2001

Verbeterde toets op orchideeënvirussen

Orchideeën kunnen aangetast worden door een aantal virussen, waarvan *Cymbidium-mozaïekvirus* (CyMV) en *Odontoglossum-kringvlekkenvirus* (ORSV) de belangrijkste zijn. Beide virussen kunnen gele, later bruine of zwarte, vlekken en

strepen op de bladeren veroorzaken, maar ook bruine verkleuringen in de bloem; bovendien zijn bloemen van een viruszieke plant op de vaas minder lang houdbaar dan bloemen van een gezonde plant.

ELISA

Tegen beide virussen zijn goede antiseren gemaakt, zodat ze in het laboratorium kunnen worden aangetoond met ELISA. Bladmonsters van bijvoorbeeld *Cymbidium* leveren meestal geen problemen op bij toetsing. In *Phalaenopsis* zijn CyMV en ORSV echter moeilijker te vinden. Vermoedelijk is de verdeling van de virussen in de plantenweefsels onregelmatig, waardoor plaatselijk hele geringe hoeveelheden virusdeeltjes voorkomen, die twijfelachtige resultaten geven in ELISA. Bij een zwakke (= lichtgele) ELISA-reactie is het namelijk niet altijd duidelijk of de lichte kleur wordt opgewekt door een geringe hoeveelheid virus, of door een bestanddeel van het plantensap. In het verleden zijn dergelijke monsters daarom vaak nogmaals getoetst.

Moderne methode

Tijdens een congres in Annapolis (U.S.A.), dat werd bijgewoond door twee medewerkers van de Onderzoek & Ontwikkelingsgroep over virussen in sierteeltgewassen vorig jaar mei van Naktuinbouw, bleek dat bij een universiteit aldaar een andere toetsmethode voor het aantonen van deze virussen met succes wordt gebruikt. Het gaat hierbij om een moderne, zeer gevoelige methode, die onder andere de polymerase-kettingreactie (PCR) inhoudt. PCR is gebaseerd op het herkennen en vermeerderen van een specifiek stukje genetische code (RNA) van elk van de beide virussen. Voor een normale routinetoetsing is deze methode nog veel te duur, maar toetsing van een geringe hoeveelheid monsters is wel te doen. Naktuinbouw kreeg onlangs onder meer de zogenaamde 'primers' tot haar beschikking. De methode is

NI E U W S

hier vervolgens getest. Na enkele aanpassingen blijkt het een prima toets te zijn. In het bijzonder voor twijfelgevallen in ELISA bij toetsing van Phalaenopsis op CyMV en

ORSV. Naktuinbouw heeft inmiddels al een reeks PCR-toetsen beschikbaar ter ondersteuning van ELISA. Voorbeelden zijn toetsing op: tabaksratelvirus (TRV), op sla-

mozaïekvirus (LMV) en op Potyvirusen.

Naktuinbouw-nieuws maart 2001

NI E U W S

Eerste exemplaar "Nederlandse namen van plantenziekten bij siergewassen" uitgereikt aan de heer J.C. Mooi

Tijdens de KNPV-Gewasbeschermingsdag 2001 is het eerste exemplaar van de lijst "Nederlandse namen van plantenziekten bij siergewassen" uitgereikt aan de heer J.C. Mooi, lid van de Commissie voor Nederlandse Namen van Plantenziekten van de KNPV, en tevens lid met het langste lidmaatschap van onze vereniging. De voorzitter van de KNPV, de heer J. van Aartrijk, die het exemplaar overhandigde (zie foto), memoreerde aan de respectabele tijd van meer dan 50 jaar lidmaatschap; de exacte begindatum is niet met zekerheid vastgesteld.

De redactie is verheugd u hierbij een exemplaar van deze lijst toe te sturen, als supplement bij nummer 3 van 'Gewasbescherming'. Al sinds de invoering van de nieuwe spelling is er regelmatig bij de vereniging geïnformeerd naar nieuwe lijsten die geraadpleegd kunnen



KNPV-voorzitter Jan van Aartrijk overhandigt de heer Mooi het eerste exemplaar van de lijstnamen van plantenziekten bij siergewassen

worden voor de correcte schrijfwijze van Nederlandse namen van plantenziekten. Wij hopen dat de-

ze lijst als naslagwerk door u veelvuldig gebruikt zal worden.

12th European Weed Research Society Symposium (EWRS)

Wageningen - The Netherlands - 2002 - 24-27 June

First circular & Call for Papers

Invitation

The Symposium will provide a forum for scientists to present their work on a broad range of weed science topics either as oral presentations or posters. Scientific excursions are also planned to visit Dutch Research Institutions and Agrochemical Research Facilities. Authors are requested to submit a short summary (250 words) of their intended contributions together with the preliminary application. The summary should include the objective and main findings. Contributions will be refereed and published in the Proceedings, which will be available at the Symposium. All accepted contributions will be published as a 2-page abstract. Special arrangements for publication will be made for invited speakers.

Venue

The Symposium will be held in Papendal National Sports Centre, Arnhem. Papendal is easily accessible by train (Arnhem), and by air (Amsterdam airport) and offers excellent congress facilities. Adjacent to the Congress Hall Papendal has a range of Hotel accommodations to suit all budgets. We will strive to keep registration fees and costs as much as possible in line with those of previous EWRS Symposia.

Registration

You are invited to pre-register at our EWRS website www.ewrs.org. In case you do not have access to the Internet, please mail your registration by giving your:

- First name: _____ Surname: _____
- Affiliation: _____
- Address: _____
- Phone: _____ Fax: _____

A 250 word summary of contribution (Oral/Poster)
Please send before 15 June 2001 to

EWRS Symposium W2002, P.O. Box 28, NL-6865 ZG
Doorwerth, The Netherlands

Tel.: 0317-313750, Fax: 0317-319652, E-mail:
ingrid.sanders@wxs.nl

Deadlines

Preliminary application and submission of summary (250 words):
15 June 2001
Decisions and confirmations on applications
September 2001
Submission of draft papers (2 pages) for review:
15 January 2002
Electronic submission of papers ready for publication in the Proceedings:
15 March 2002

Topics to be covered

- Weed Biology & Ecology
 - Weed flora/systematics
 - Genetics & molecular biology
 - Weed seedbanks & physiology
 - Herbicide-resistant weeds
 - Population dynamics
 - Crop/weed competition
 - Parasitic weeds
 - Allelopathy
 - Biodiversity
- Chemical and non-chemical Weed Control
 - Cropping techniques/conservation tillage
 - IPM/sustainable management
 - Biological, physical and chemical Weed Control
 - Precision weed management/ reduced rates/new application techniques
 - Herbicide tolerant crops
 - Herbicide biochemistry & physiology
- Weed Management in urban area's
 - Weed prevention and control on hard surfaces
 - Interaction with weed management in agriculture
 - Herbicide-reduction targets, policies and public opinion
- Environmental Impact of Weed Control
 - Habitat management & trophic interactions
 - Surface & ground water quality
 - Soil quality
 - Air quality
 - Biotic compartments

Redactieadres

Manuscripten en bijbehorende tabellen en figuren dienen per e-mail of op diskette te worden gezonden aan de Redactie Gewasbescherming, Postbus 31, 6700 EE Wageningen; e-mail: gwsbschrmng@plant.wag-ur.nl.

Manuscript

Het manuscript mag bij voorkeur niet langer zijn dan 3000 woorden, exclusief figuren en tabellen. Manuscripten dienen ingeleid te worden door een korte samenvatting. Aanbevolen wordt om minimaal twee figuren of foto's ter illustratie van de tekstinhoud aan te leveren.

Opmaak

De tekst, in MS-Word, moet zo weinig mogelijk bewerkt worden. Daarbij kunt u rekening houden met de volgende aanwijzingen: Niet uitvullen, dat wil zeggen geen rechte rechter kantlijn. Tabellen kunnen tussen de tekst worden geplaatst en dienen voorzien te zijn van een volgnummer en een opschrift. Maak de tabellen met TAB stops en niet met spaties. In de tabellen moeten verticale lijnen worden vermeden. Inspringen met de inspringfunctie van het tekstverwerkingsprogramma. Er dienen geen onderstrepingen in de tekst te worden aangebracht. Cursiveren van Latijnse namen is noodzakelijk. In de tekst worden afkortingen vermeden. Aanduidingen van instituten of instellingen worden in de tekst de eer-

ste keer voluit geschreven met daarachter tussen haakjes de afgekorte aanduiding.

Figuren en illustraties

Foto's en figuren moeten op de achterkant worden voorzien van de naam van de auteur. In de tekst moet worden aangegeven waar de foto's of figuren afgedrukt moeten worden. Men moet er rekening mee houden dat de illustraties met behoud van duidelijkheid tot eenderde kunnen worden verkleind. Ter verhoging van de kwaliteit is het mogelijk de figuren, van voldoende hoge resolutie, apart te e-mailen of op diskette te zetten. Vermijd afdrukken gemaakt met een matrixprinter; laserprinterkwaliteit is vereist. Tekst in de figuren en grafieken dient in het Nederlands te worden weergegeven. De bijbehorende onderschriften dienen duidelijk in het manuscript vermeld te worden.

Spelling

De redactie behoudt zich het recht voor de tekst aan te passen aan de spelling zoals aangegeven in de 'Woordenlijst Nederlandse taal' (het zogenaamde groene boekje). Voor schrijfwijzen van gewasbeschermingskundige termen wordt gebruik gemaakt van de door de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging uitgegeven 'Lijst van gewasbeschermingskundige termen' (Gewasbescherming 28, Supplement nummer 1, 1997). Bestrijdingsmiddelen wor-

den in het algemeen aangeduid met de naam van de werkzame stof. De namen van landen en hun ingezetenen worden gespeld volgens de richtlijnen aangegeven door de Commissie voor de Spelling van Buitenlandse Aardrijkskundige Namen (CBAN, 1980).

Literatuurverwijzing

In de tekst wordt naar de literatuur verwezen door de naam van de auteur(s) te noemen met daarachter het jaartal van verschijnen van de publicatie. In de literatuurlijst staan de auteurs volgens Nederlandse schrijfwijze alfabetisch gerangschikt. Naast de naam van de auteur(s) en het jaar van publicatie dienen te worden vermeld: de titel, de naam van het tijdschrift voluit, de jaargang (vet) en de eerste en laatste pagina. Een voorbeeld is:

Frankenhuyzen, A. van, 1986. Verbeterde bestrijding van de hulstvlieg (*Phytomyza ilicis*). Gewasbescherming 17 95-101.

Plaatsing in Gewasbescherming

De auteurs ontvangen bericht over de ontvangst van het manuscript, vaak is dit per e-mail of mondeling via de redactieleden. Bij acceptatie kunnen de auteurs, indien nodig, een bewerkte versie ontvangen ter correctie. Tevens worden zij op de hoogte gesteld wanneer het manuscript in Gewasbescherming geplaatst zal worden.