

[GWSBSCHRMNG

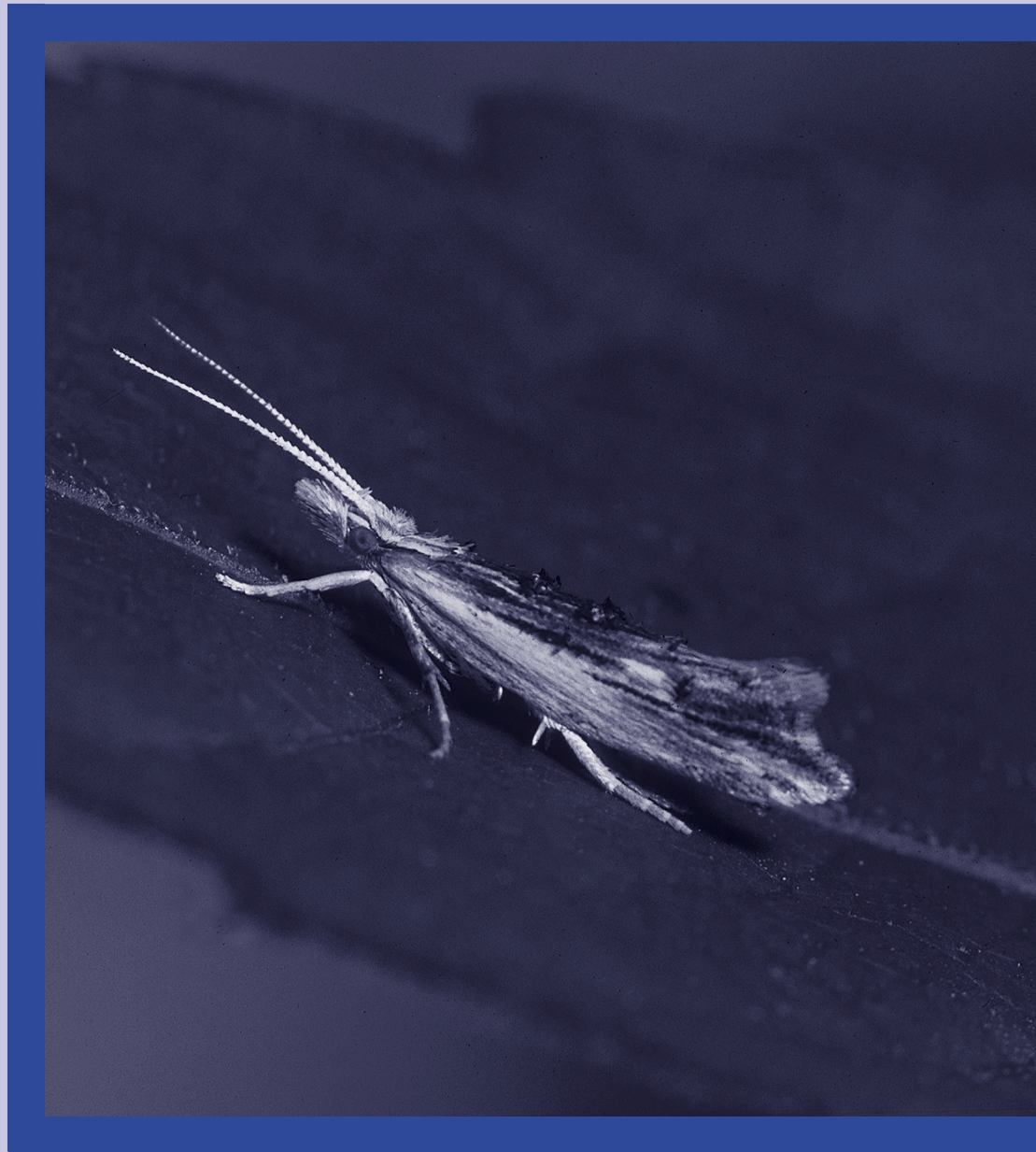
Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

Gewasbescherming, jaargang 34

januari 2003

NUMMER

1



*27 maart 2003: Hoogtepunten uit het jaar 2002
Geef u nu op voor de KNPV-Gewasbeschermingsdag*

[KNPV

Gewasbescherming,

het mededelingenblad van de KNPV, verschijnt zes keer per jaar. Kopij voor nummer 2 inleveren voor 15 januari 2003

Redactie

Pieter Oomen (PD), hoofdredacteur, e-mail: P.A.Oomen@pd.agro.nl
 René van der Vlugt (PRI), secretaris
 Dirk Jan van der Gaag (PPO-Naaldwijk)
 Corné Kempenaar (PRI)
 Jos Raaijmakers (WU-Fytopathologie)
 Gitte Schober
 Annet Zweep (Expertisecentrum-LNV)
 Marianne Roseboom-de Vries, administratief medewerker

Redactie-adres

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

Internet

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

Abonnementen en lidmaatschappen

Met ingang van 1 januari 2003 zijn de volgende contributies en abonnementsgelden vastgesteld:
 – lidmaatschap binnenland € 25,-
 – lidmaatschap buitenland € 35,-
 – lidmateur, incl. Gewasbescherming € 65,-
 – collectief lidmaatschap¹ € 12,50
 – abonnement binnenland € 30,-
 – abonnement buitenland € 35,-
 – losse nummers (excl. verzendk.) € 6,-
 Uitsluitend voor gewone leden van de KNPV is er een abonnement op het *European Journal of Plant Pathology* tegen de gereduceerde prijs van € 93,-

¹ Voor leden van de Vereniging van Studenten in de Plantenveredeling en Gewasbescherming (WUR) en student-leden van Agrarische Hogescholen

Lidmaatschappen en abonnementen lopen van 1 januari tot en met 31 december.

Ze kunnen op elk gewenst moment ingaan. Eventuele beëindiging dient voor 1 december schriftelijk te worden gemeld.

Correspondentie

Alle correspondentie betreffende de leden-administratie en Gewasbescherming te richten aan de secretaris van de KNPV,
 Postbus 31, 6700 AA Wageningen.
 e-mail: knpv@plant.wag-ur.nl
 Postbank: 92 31 65, ABN-AMRO: 53.93.39.768, ten name van KNPV, Wageningen

Foto voorpagina

Ypsolophya scabrella, een vlindertje dat op appel blad- en vruchtschade veroorzaakt. Foto: A. van Frankenhuisen.

Bestuur Koninklijke Nederlandse Plantenziektenkundige Vereniging

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

KNPV werkgroepen

Bodempathogenen en bodem-microbiologie
 voorzitter: mw. J. Postma (PRI)
 secretaris: A.J. Termorshuisen
 WU-Biologische bedrijfssystemen,
 Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen,
 e-mail: aad.termorshuisen@wur.nl

Fusarium

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

Phytophthora en Pythium

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

Onkruidkunde

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

Botrytis

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

Phytophthora infestans

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

Rhizoctonia solani

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

Meloidogyne

voorzitter: L.P.G. Molendijk (PPO)
 secretaris: T.H. Been
 PRI, Postbus 16, 6700 AA Wageningen
 e-mail: t.h.been@plant.wag-ur.nl

Pratylenchus

voorzitter: C.J. Kok (PRI)
 secretaris: C.G.M. Conijn
 LBO, Postbus 85, 2160 AB Lisse
 e-mail: c.g.m.conijn@ppo.dlo.nl

Trichodoridae en tabaksratelvirus

voorzitter: F.C. Zoon (PRI)
 secretaris: mw. A.S. van Bruggen
 LBO, Postbus 85, 2160 AB Lisse
 e-mail: a.s.van.bruggen@ppo.dlo.nl

Graanziekten

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

KNPV Commissies

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

Bijzondere Normcommissie 14: Nederlandse Namen van Plantenziekten

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

Commissie Terminologie

voorzitter: L. Bos
 secretaris: P.C. Scheepens
 PRI, Postbus 16, 6700 AA Wageningen
 e-mail: p.c.scheepens@plant.dlo.nl

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

Basisontwerp

Voorheen de Toekomst, Wageningen

Druk

Drukkerij Ponsen en Looijen, Wageningen

ISSN 0166-6495

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

COLOFON

Verticillium bij bloemkool

J. Debode en M. Höfte

Laboratorium voor Fytopathologie, Universiteit Gent, Coupure Links 653, B-9000 Gent, België
E-mail: jane.debode@rug.ac.be

Verticillium bij bloemkool in België

De Belgische bloemkoolteelt wordt sinds enkele jaren geteisterd door een ernstige verwelkingsziekte. De bladeren van de bloemkoolplanten vergelen en verwelken; de vaatbunds vertonen een zwartverkleuring. De telers noemen deze ziekte dan ook de slaap- of vaatziekte. De symptomen gaan gepaard met ernstige opbrengst- en kwaliteitsverliezen. Aan het laboratorium voor Fytopathologie van de Universiteit Gent werden virulente en microscleroten producerende *Verticillium* stammen geïsoleerd uit het vasculair weefsel van symptomatische bloemkoolplanten. Aan de hand van morfologische en fysiologische eigenschappen werden de *Verticillium* isolaten gekarakteriseerd als *Verticillium longisporum*.

In dit artikel wordt ingegaan op de biologie van de pathogeen en de mogelijkheden om de ziekte te beheersen. Daarna wordt een overzicht gegeven van een project dat sinds januari 2002 is opgestart aan het laboratorium voor Fytopathologie van de Universiteit Gent en tot doel heeft om enerzijds een inzicht te krijgen in deze pathogeen op bloemkool en anderzijds een efficiënte bestrijding te vinden.

Verspreidingsgebied en waardplanten

In Californië werden in 1994 voor het eerst *Verticillium* symptomen vastgesteld bij bloemkool en werd de pathogeen geïsoleerd uit het

vasculaire systeem. Tot vóór 1994 was deze pathogeen ongekend bij bloemkool (Koike *et al.*, 1994). In Europa is het *Verticillium* probleem bij bloemkool recent ontdekt in België en Duitsland. We vermoeden echter dat het probleem zeer wijd verspreid is, maar dat het nog niet overal herkend wordt.

De onderzoekers aan de Universiteit van Californië beweren dat hun *Verticillium* isolaat afkomstig van bloemkool moet gekarakteriseerd worden als *V. dahliae* (Subbarao *et al.*, 1995). *V. dahliae* komt voor bij aardappel, aardbei en tal van andere gewassen. Andere onderzoekers beweren dat het Californische *Verticillium* isolaat afkomstig van bloemkool kan gekarakteriseerd worden als *V. longisporum* (Heale, 2000; Karapapa & Typas, 2001). *V. longisporum* komt enkel bij koolgewassen voor. Vroeger was *V. longisporum* gekend als een variëteit van *V. dahliae* (*V. dahliae* var. *longisporum*). Recent werd deze waardplant specifieke stam aanzien als een apart

species (Karapapa *et al.*, 1997). *V. longisporum* is vooral gekend bij koolzaad en veroorzaakt ernstige schade bij dit gewas in Zweden, Duitsland, Frankrijk, Polen (Karapapa *et al.*, 1997) en Rusland (Portenko, 2000).

V. dahliae en *V. longisporum* kunnen morfologisch, fysiologisch en moleculair van elkaar onderscheiden worden. Op morfologische vlak verschillen de twee species in vorm van de microscleroten, in lengte van de conidiën en in aantal phialiden per node (Karapapa *et al.*, 1997). Ze verschillen fysiologisch door een verschil in pigment en enzymproductie (Zeise and von Teidemann, 2001). Het belangrijkste moleculair verschil is het feit dat *V. dahliae* haploïd is en *V. longisporum* diploïd (Karapapa *et al.*, 1997).

Het belang van het onderscheid tussen *V. dahliae* en *V. longisporum* voor de bestrijding en het waardplantenspectrum dient nog verder onderzocht te worden en is een belangrijk onderzoeks- en discussiepunt.

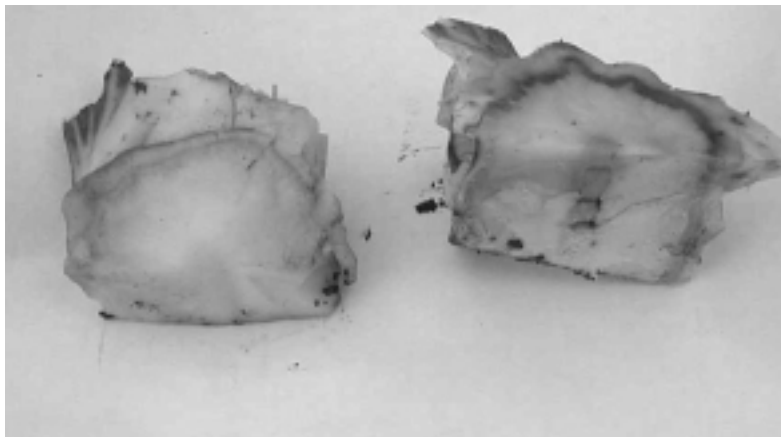


Foto 1. Stengelstuk van bloemkool zonder (links) en met (rechts) vasculaire verkleuring

ARTIKEL



Foto 2. Vergeling en verdorring van de bladeren van een bloemkoolplant in het veld

Detectie en identificatie

Verticillium veroorzaakt zwartverkleuring van de vaatbundels (Foto 1) en verwelking, die begint bij de onderste bladeren (Foto 2). Opvallend is de typische asymmetrische vergeling van de bladeren. Symptomen komen pas duidelijk tot uiting tijdens de bloei. Aangetaste planten blijven achter in hun groei en produceren kleine bloemkolen van slechte kwaliteit.

Verscheidene pathogenen kunnen zwartverkleuring van de vaatbundels en verwelking veroorzaken, zodat een correcte diagnose op basis van symptomen nogal moeilijk is. Daarom wordt vaak getracht de causale pathogeen te isoleren uit het plantenmateriaal. Het grootste probleem is echter dat *Verticillium* moeilijk wordt geïsoleerd bij routine uitplantingen. *Verticillium* is een traag groeiende schimmel en is op universele voedingsbodems niet competitief t.o.v. andere secundaire pathogenen die ook op het plantenweefsel aanwezig zijn. De diagnose wordt dan vaak verkeerd gesteld als *Fusarium* of *Rhizoctonia*.

Dit is trouwens één van de redenen waarom we vermoeden dat

het *Verticillium* probleem bij bloemkool waarschijnlijk wijd verspreid is, maar nog niet overal herkend wordt.

Levenscyclus

V. dahliae en *V. longisporum* zijn monocyclische bodempathogenen en kunnen meer dan tien jaar overleven in de bodem door middel van typische overwinteringstructuren de zgn. microscleroten. Microscleroten bevatten melanine en dit donker pigment beschermt de schimmel tegen negatieve invloeden uit de omgeving en speelt dus een belangrijke rol in de overleving van de pathogeen.

Onder invloed van wortellexudaten van zowel waard- als niet-waardplanten kiemen de microscleroten. Eens gekiemd kunnen de kiembuizen aanleiding geven tot infectie en kolonisatie van een naburige wortel. Op plaatsen waar de endodermis beschadigd (vb. nematoden) of minder ontwikkeld (worteltop) is, of ter hoogte van de zijwortels, kan de schimmel de wortel binnendringen. Na binnendringen van de centrale cilinder en het vaatweefsel gaat de schimmel over tot de vorming van conidiën, welke met de opstijgende sap-

stroom worden meegevoerd. Deze conidiën kunnen opnieuw kiemen en op deze manier zorgen voor een stelselmatige kolonisatie van het geleidingsweefsel. In deze fase van de infectie zal de verwelking van de plant intreden ten gevolge van het verstopping van de vaatbundels en het afscheiden van enzymen, toxines en hormonen door de schimmel.

Bestrijding

De langdurige overleving van de schimmel in de bodem door middel van de typische persistente microscleroten, vormt ongetwijfeld een van de belangrijkste struikelblokken bij iedere poging om deze pathogeen te bestrijden. Bovendien volstaan slechts enkele microscleroten per gram grond om infectie te veroorzaken. Voorlopig zijn weinig afdoende middelen voorhanden om *Verticillium* verwelking bij bloemkool te bestrijden (Oomen *et al.*, 1999).

Reeds enkele jaren wordt door het proefcentrum voor groenteteelt in Sint-Katelijne-Waver in België veldproeven uitgevoerd waarbij bloemkoolrassen gescreend worden voor resistentie tegen *Verticillium*. Bij de oogst worden de bloemkoolstronken overlans doorgesneden en wordt de vasculaire verkleuring visueel gescoord. Deze rassenproeven wijzen op verschillen in gevoeligheid tussen sommige bloemkoolrassen (Spiesens & Debode, 2001). Voorbeelden van rassen die weinig gevoelig zijn voor *Verticillium* zijn onder andere Marine (Novartis) en SVR 5261 (Royal Sluis). Redelijk gevoelig voor *Verticillium* zijn onder andere Thalassa (Clause), Nautilus (Clause), Aviso (Clause) en Amerigo (S&G). Fremont (Royal Sluis) is bijvoorbeeld zeer gevoelig voor *Verticillium*.

In Californië stelde men vast dat broccoli, nochtans nauw verwant

met bloemkool, geen symptomen vertoonde in het veld en dus volledig ongevoelig is voor *Verticillium* (Koike *et al.*, 1994). Op basis van deze eigenschap, werd voor de bestrijding van *Verticillium* bij bloemkool, onderzoek verricht naar het effect van het onderwerken van broccoli oogstresten in de bodem. Het toevoegen van organisch materiaal aan de grond wordt immers al zeer lang toegepast door tuinders en telers om gronden te bemesten en ziekten te onderdrukken. Uit de proeven aan de Universiteit van Californië bleek dat broccoli oogstresten (1) het aantal microscleroten per gram grond kunnen reduceren, (2) de symptomen van *Verticillium* op bloemkool kunnen verminderen, (3) de opbrengst kunnen verhogen (Koike & Subbarao, 2000) en (4) de wortelkolonisatie van bloemkool door *Verticillium* kunnen verminderen (Shetty *et al.*, 2000). Broccoli is dus ideaal als rotatiegewas bij bloemkool.

Project

Aan het laboratorium van Fytopathologie van de Universiteit Gent werd in januari 2002 een project

gestart dat gesubsidieerd wordt door het Ministerie van Middenstand en Landbouw. De hoofddoelstelling van dit project is het ontwikkelen van een bestrijdingsmethode voor *Verticillium* verwelking bij bloemkool. Hierbij zal het potentieel worden nagegaan van het inwerken van broccoli-oogstresten, in combinatie met antagonistische micro-organismen. Ook de werking van andere groenbemesters, al dan niet in combinatie met antagonistische micro-organismen, zal worden nagegaan. Uiteindelijk zullen de beste bestrijdingsmaatregelen gevalideerd worden met veldproeven en daarna vertaald worden in praktische aanbevelingen voor de telers.

Literatuur

- Heale, J.B. 2000. Diversification and speciation in *Verticillium* – An overview. In: Tjamos, E.C., Rowe, R.C., Heale, J.B. & Fravel, D.R. (Eds.) *Advances in Verticillium research and disease management*. Saint Paul, APS press, 1-14.
- Karapapa, V.K., Bainbridge, B.W. & Heale, J.B. 1997. Morphological and molecular characterisation of *Verticillium longisporum* comb. Nov., pathogenic to oilseed rape. *Mycological Research* **101**: 1281-1294.
- Karapapa, V.K. & Typas, M.A. 2001. Molecular characterisation of the host-adapted pathogen *Verticillium longisporum* on the basis of a group-I intron found in the nuclear SSU-rRNA gene. *Current Microbiology* **42**: 217-224.
- Koike, S.T. & Subbarao, K.V. 2000. Broccoli residues can control *Verticillium* wilt of cauliflower. *California Agriculture* **54**: 30-33.
- Koike, S.T., Subbarao, K.V., Davis, R.M., Gordon, T.R. & Hubbard, J.C. 1994. *Verticillium* wilt of cauliflower in California. *Plant Disease* **78**: 1116-1121.
- Oomen, P.A., Marsman, H., Oostelbos, P.F.J., Schoeman-Weerdesteijn, M.E. & Wanningen, R. 1999. Gewasbeschermingsgids. Wageningen, Plantenziektenkundige dienst, 214
- Portenko, L.G. 2000. *Verticillium longisporum* - Agent of *Verticillium* wilt of winter rape in Russia. (English abstract). *Mikologiya i Fitopatologiya* **34**: 52-57.
- Shetty, K.G.; Subbarao, K.V., Huisman, O.C. & Hubbard, J.C. 2000. Mechanism of broccoli-mediated *Verticillium* wilt reduction in cauliflower. *Phytopathology* **90**: 305-310.
- Subbarao, K.V., Chassot, A., Gordon, T.R., Hubbard, J.C., Bonello, P., Mullin, R., Okamoto, D., Davis, R.M. & Koike, S.T. 1995. Genetic relationships and cross pathogenicities of *Verticillium dahliae* isolates from cauliflower and other crops. *Phytopathology* **85**: 1105-1112.
- Spiessens, K. & Debode, J. 2001. *Verticillium* bij bloemkool, duidelijke rasverschillen. *Proeftuinnieuws* **7**: 20.
- Zeise, K. & von Tiedemann, A. 2001. Morphological and physiological differentiation among vegetatieve compatibility groups of *Verticillium dahliae* in relation to *V. longisporum*. *Journal of Phytopathology* **149**: 469-475.

Het graanziektenonderzoek in Nederland: kaalslag in de polder (3)

G.H.J. Kema

Plant Research International B.V., Postbus 16, 6700 AA Wageningen, E-mail: g.h.j.kema@plant.wag-ur.nl

Meer dan vijf decennia lang bliezen toonaangevende Nederlandse wetenschappers hun partij mee in het internationale graanziektenonderzoek. Akkerbouwers en veredelaars plukken daar nog steeds de vruchten van. Vanwege de huidige kaalslag in het graanziektenonderzoek dreigen ze echter een achterstand op te lopen, die moeilijk is in te halen. Zelfs de jaarlijkse graanziekteninventarisatie moest er dit jaar aan geloven. In deze derde van drie afleveringen (zie beide voorgaande nummers van Gewasbescherming) belicht de auteur de geschiedenis, verworvenheden en bedreiging van het nationale graanziektenonderzoek.

De huidige problemen

In tegenstelling tot de beëindigde onderzoekinspanning in Nederland blijven de schimmels die *Fusarium* aarziekte veroorzaken wereldwijd wèl in de belangstelling staan. Niet alleen door directe schade maar vooral door indirecte schade, veroorzaakt door mycotoxinen die de voedselveiligheid van mens en dier bedreigen. Zoals uit Tabel 1 (zie deel 2 Gewasbescherming 33 (6) 185-188) blijkt hebben de geschetste ontwikkelingen geleid tot een volledig veranderd ziektebeeld in tarwe. Dit kan waarschijnlijk niet los worden gezien van de trend die ook in de internationale tarweteelt steeds duidelijker gevolgen heeft: *conservation practices*. Hierbij worden stoppelresten niet meer ondergewerkt om bodemerosie tegen te gaan, maar krijgen met name bladvlekkenziekten (septoria en DTR) en *Fusarium* maximale kansen. *Fusarium* aarziekte treedt incidenteel op maar veroorzaakt

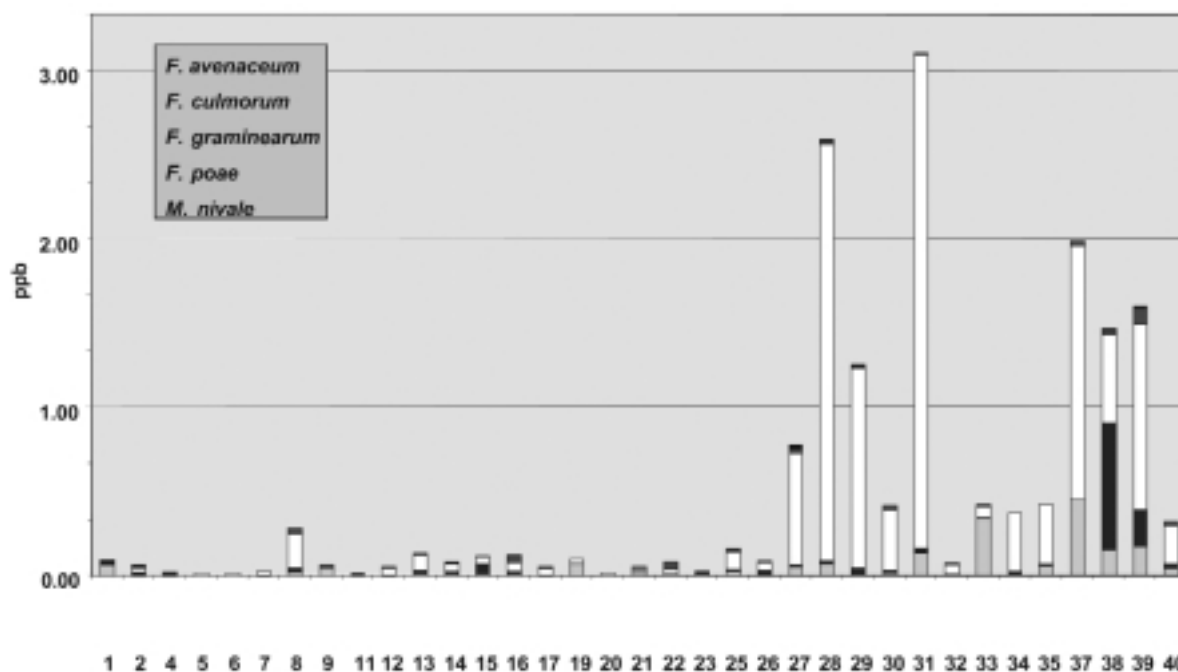
grote directe en indirecte schade. Bovendien is de resistentie tegen deze schimmel complex en zijn fungiciden er nauwelijks tegen opgewassen.

De epidemiologie van *Fusarium* aarziekte is ook een complicerende factor. De pathogeenpopulatie bestaat uit meerdere soorten die elk weer hun eigen levenscyclus hebben en bovendien ook verschillende mycotoxinen kunnen produceren. Resistentie tegen *Fusarium* aarziekte werd gedurende een groot aantal jaren in rassenproeven bestudeerd. Het hiervoor genoemde inventarisatiewerk resulteerde in uitgebreide isolaatcollecties. C.H.A. Snijders heeft hier goed gebruik van kunnen maken in zijn promotieonderzoek naar *Fusarium* aarziekte dat hij in de tachtiger jaren uitvoerde. Hij bleek een vooruitziende blik te hebben en concentreerde zich op de rol van mycotoxinen, het optreden van interacties tussen rassen en isolaten, genetische variatie voor en genetica van resistentie. Een van zijn conclusies was dat inter-

acties tussen rassen en isolaten van geen belang zijn in dit pathosysteem. Hierdoor wordt het leven iets makkelijker. Een veredelaar kan voor het selectiewerk eigenlijk met één goed pathogeenisolaat volstaan. Het onderzoek maakte veel indruk en Snijders' werk wordt zeker nu nog veel en internationaal geciteerd. *Fusarium* nam eind tachtiger jaren duidelijk af in belang.

Vanwege de algemene druk op het tarweonderzoek in het begin van de negentiger jaren werd dit werk uiteindelijk beëindigd. Een strategische misser van de eerste orde! De schok was dan ook groot toen *Fusarium* in 1997 keihard terugkwam! Overheersende korte-termijn visies hebben de concurrentiekracht van het Nederlandse *Fusarium* onderzoek enorm verzwakt. Nu *Fusarium* wereldwijd als een zeer bedreigend organisme wordt beschouwd heeft Nederland een achterstand die slechts met zeer veel moeite en (financiële) inspanning kan worden ingehaald. Nadat *Fusarium* terugkwam in 1997 rees onmiddellijk de vraag of het wel dezelfde *Fusarium* was. Dit bleek geenszins het geval! In de tachtiger jaren was in Nederland vooral *Fusarium culmorum* aanwezig. Uit een survey die in 2000 en 2001 door C. Waalwijk en andere werd uitgevoerd (zie Figuur 2 in Boonekamp *et al.*, 2002, Gewasbescherming 33: 120-124) bleek dat die populatie voor een groot gedeelte is verdrongen door *Fusari-*

ARTIKEL



Figuur 1. Kwantitatieve detectie van *Fusarium* soorten in mengmonsters van tarwearen die werden verzameld in veertig percelen door heel Nederland.

um graminearum, de wereldwijd beruchte DON producent. Recent onderzoek heeft geleid tot een kwantitatieve detectiekit waarmee het effect van tal van beheersingsmaatregelen op de dynamiek van diverse *Fusarium* schimmels in de populatie tegelijkertijd kan worden vastgesteld. Een onmisbaar en uniek gereedschap voor internationaal management en monitoring van *Fusarium* dat op alle onderdelen van de plant kan worden toegepast en waarmee bijvoorbeeld teeltsystemen, zoals gangbaar en biologisch, vergeleken kunnen worden (Figuur 1).

Zoals uit Tabel 1 (zie deel 2 Gewasbescherming 33 (6) 185-188) blijkt is septoria bladvlekkenziekte vrijwel altijd aanwezig. Deze ziekte veroorzaakt veel schade maar is goed te bestrijden met fungiciden en wordt daarom met circa. 70% van de totale fungicideninput in tarwe momenteel als het belangrijkste probleem in Noordwest Europa beschouwd. In tegenstelling tot andere schimmels die graanziekten veroorzaken, met een overigens verwaarloosbare incidentie ten opzichte van septoria blad-

vlekkenziekte, is de resistentie tegen deze schimmel nauwelijks in kaart gebracht en over de diversiteit van pathogeniteitsfactoren in de populatie is vrijwel niets bekend. Het pathogeen werd lange tijd versleten voor een organisme dat slechts kwantitatieve verschillen in pathogeniteit liet zien. Alle rassen worden wel ziek, maar het ene ras iets minder dan het andere. Het onderzoek van ondergetekende en medewerkers was geheel gericht op het begrijpen van pathogeniteit en virulentie in deze schimmel. Via een brede biologische aanpak is men nu in het stadium van kartering, isolatie en klonering van genen. De vermeende kwantitatieve eigenschappen van het systeem blijken vooral op niet gefundeerde veronderstellingen te berusten. Inmiddels is een volledige genetische kaart van het *Mycosphaerella* genoom gepubliceerd (Figuur 2) en zijn het paringstypegen en het eerste avirulentie-gen gemapped en gekloneerd. De frequenties van beide paringstype allelen zijn recentelijk, in samenwerking met de ETH-Centre te Zürich, vastgesteld in een wereldwijde collectie van drieduizend

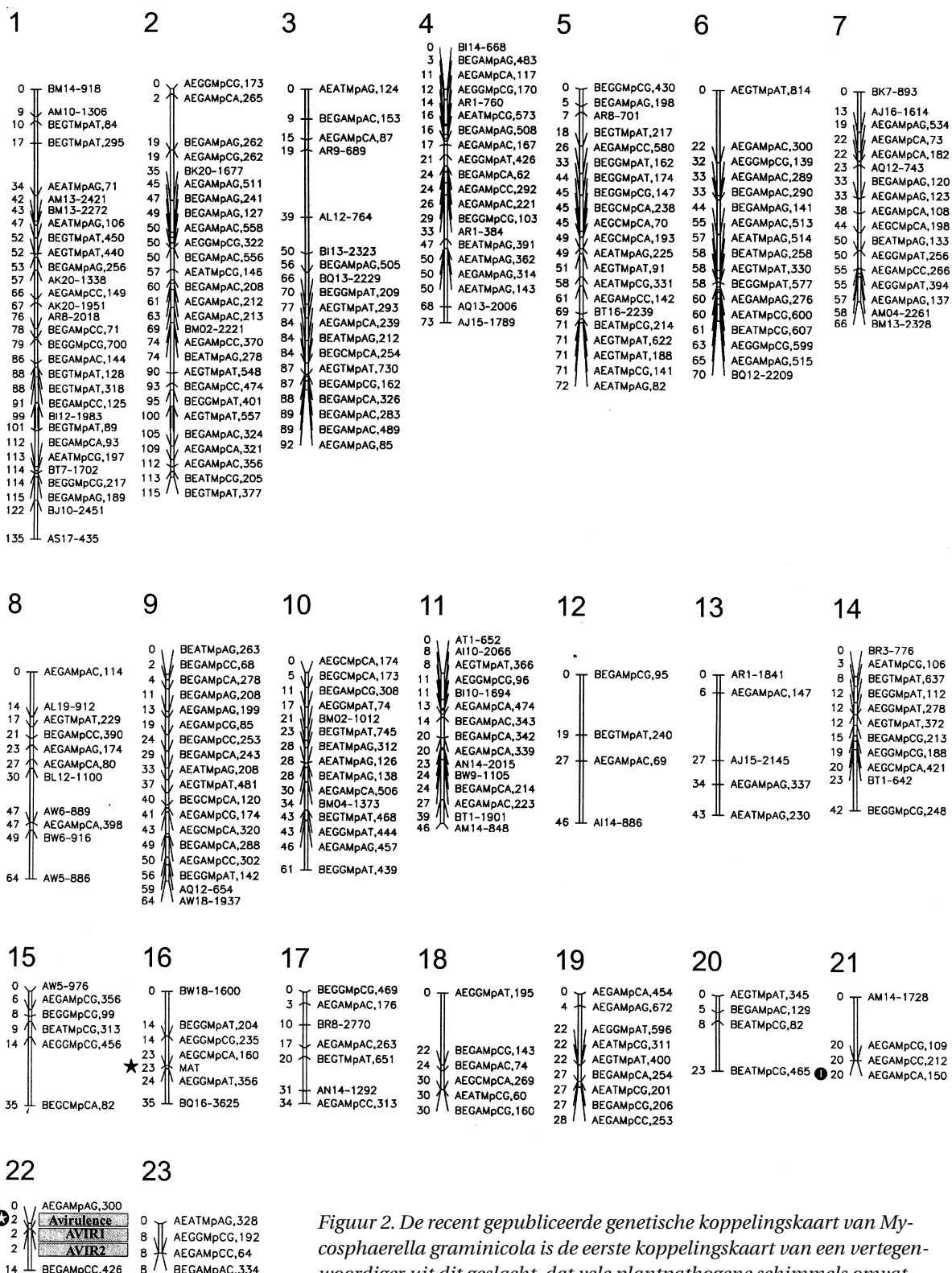
isolaten: een nieuwe standaard in schimmelpopulatieonderzoek. Tevens is in samenwerking met buitenlandse collega's een resistentiegen op het tarwegenoem gemapped. Dit onderzoek, dat wordt uitgevoerd door de Wageningse *Mycosphaerella* groep, een samenwerkingsverband tussen onderzoekers van Plant Research International B.V. en het Laboratorium voor Fytopathologie, heeft hiermee een internationale reputatie verworven.

En toch is de belangstelling voor het graanziektenonderzoek tanende. Succes en kwaliteit blijken geen garantie te bieden voor duurzaamheid van onderzoek. De graanteelt zal hiervan uiteindelijk de dupe worden. Of men ziet dit niet, of men wil het niet zien. De Haagse agenda is vol en complex en laat zich kennelijk niet door inhoudelijke argumenten sturen.

Toekomst

Natuurlijk realiseer ik me dat de naoorlogse op productie gerichte

ARTIKEL



Figuur 2. De recent gepubliceerde genetische koppelingskaart van *Mycosphaerella graminicola* is de eerste koppelingskaart van een vertegenwoordiger uit dit geslacht, dat vele plantpathogene schimmels omvat.

graanteelt het onderzoek stimuleerde. En natuurlijk kon Nederland met zijn geringe tarweareaal nooit zelfvoorzienend worden, zelfs niet met de hoogste (!) opbrengsten per ha. ter wereld. En natuurlijk is dat vijftig jaar na dato

niet anders. Het benodigde graan wordt grotendeels geïmporteerd terwijl de nationale graanproductie vooral voor veevoeder wordt gebruikt. Vanuit dat oogpunt is de rekensom inderdaad gemakkelijk. Een marginale graanteelt, althans

wat areaal betreft, vereist logischerwijs minder onderzoek. En inderdaad, beleid dat oog had voor resultaten, 'waar een klein land groot in kan zijn', is vervangen door een visie waarin Nederland op zijn smalst wordt neergezet. In

een tijdperk van toenemende internationalisering heeft een vooral nationaal gericht beleid, dat een lange termijn visie ontbeert, geleid tot een langzaam maar zekere samentrekking van het graanziekte-onderzoek. Toch is er meer aan de hand dan de analisten ons willen doen geloven.

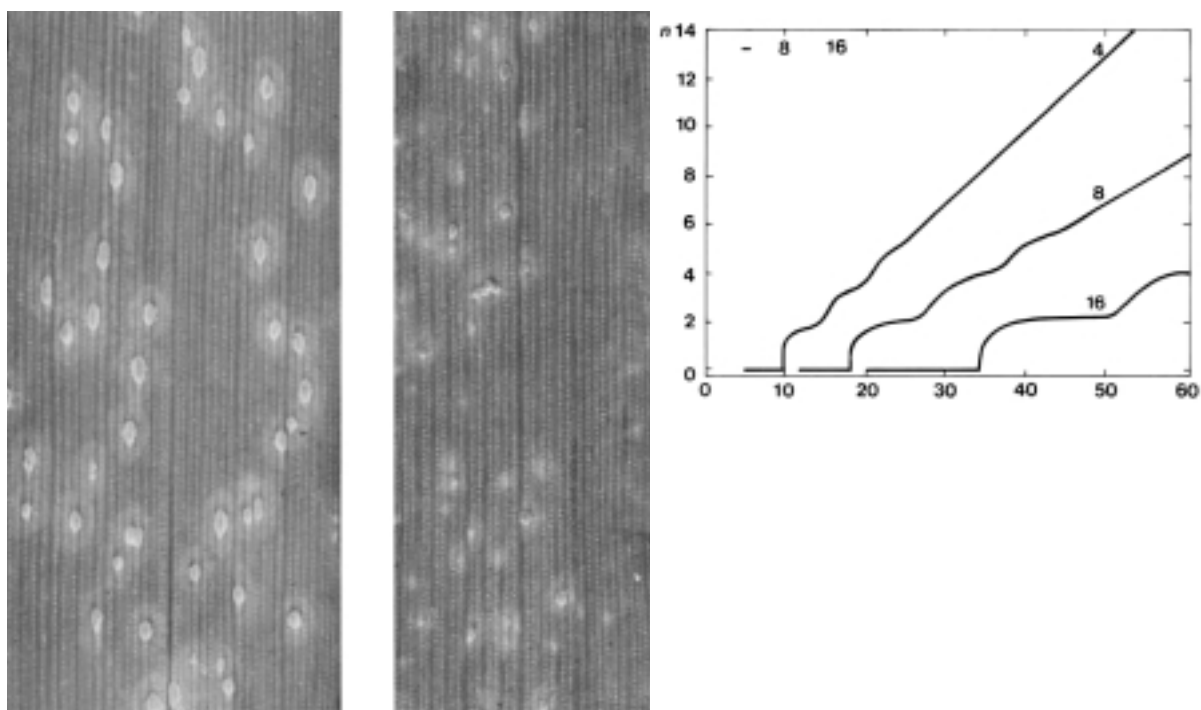
In de eerste plaats blijven granen van groot belang voor de Nederlandse landbouwpraktijk. De bodemkwaliteit wordt mede bepaald door de hier gehanteerde vruchtwisseling waarin granen niet gemist kunnen worden. Ten tweede kan de Nederlandse graanziektesituatie niet los worden gezien van de Europese context. Zoals hierboven beschreven trekken schimmels zich niets aan van nationale grenzen, en zeker niet van de onze. De ontwikkelingen in de ons omringende landen zijn bepalend voor de Nederlandse graanteelt, maar de daar ontwikkelde kennis kan echter niet zomaar worden ingekocht of klakkeloos worden toe-

gepast. In de derde plaats moeten men zich er voor hoeden om de Nederlandse bijdrage aan de kwaliteit van een zo belangrijk, voornamelijk geïmporteerd, voedingsmiddel rigoureus af te bouwen. Ten vierde worden door Nederlandse veredelingsbedrijven ontwikkelde rassen vooral in het buitenland verbouwd. Het Europese graanareaal is immers goed voor 27 miljoen ha. (!). Wil het Nederlandse bedrijfsleven op die markt overleven dan is een continuering van kennisontwikkeling noodzakelijk. Mede gezien de kosten van strategisch en fundamenteel onderzoek kan dit niet simpel op de bedrijven afgewenteld worden. Het beleid dient hier zijn verantwoordelijkheid te zien en te nemen.

Voor de huidige generatie beleidsmakers zal wellicht het volgende nog de doorslag kunnen geven: de beleving van de landbouw door de gemiddelde Nederlander wordt vooral getoonzet door wuivend

graan. Wie ooit de klassieker De Oogst van Stijn Streuvels heeft gelezen begrijpt waarom. Minimalisering van het graanziekte-onderzoek zal uiteindelijk leiden tot een situatie waarin de praktische teelt van granen onder druk komt te staan. Voor roggevelden kunnen we bijna alleen nog in het Openlucht Museum terecht, wellicht geldt dit op termijn ook voor tarwe en gerst.

Uit het bovenstaande overzicht blijkt dat de impact van het Nederlands graanziekte-onderzoek verhoudingsgewijs enorm was. Inzichten die stroken met beleidsstandpunten werden en worden mede dankzij Nederlands onderzoek internationaal geïmplementeerd. Wij exporteren kennis en oplossingen en de 'return on investment' - nieuwe resistentieconcepten, resistente rassen en diepgaande kennis van pathosystemen - is groot. We hebben in meerdere opzichten de vruchten geplukt. Wij weten welke ziekten een probleem



Figuur 3. Gerstrassen verschillen in resistentie tegen dwergroest (links vatbaar, rechts partieel resistent). Dit uit zich in minder sporehoopjes. In het veld vertaalt het cumulatieve effect van deze vorm van resistentie zich in een veel geringere groeisnelheid van de epidemie. In de grafiek is de infectiegraad (Y-as, exponentiële schaal) uitgezet tegen de tijd (X-as) voor rassen met een latente periode van 4 tot 16 dagen. (Deze figuur is per ongeluk onvolledig afgedrukt in Gewasbescherming 33 (6). De figuur hoort bij aflevering 2 van deze serie).

[ARTIKEL

vormen, welke daarvan ook in Nederland aanwezig c.q. belangrijk zijn en hoe daarmee moet worden omgegaan. Slechts weinigen overzien dit nog. Neemt u van mij aan: de internationale relevantie van het Nederlandse graanziekte-onderzoek is groot. Zowel het visionaire werk van onderzoekers als Zadoks en Parlevliet, en het meer op toepassing of systemen gerichte onderzoek hebben hieraan een grote bijdrage geleverd. Het spanningsveld waarin het huidige nog steeds hoog aangeschreven graanonderzoek zich afspeelt voorspelt echter niet veel goeds voor de toekomst. Tegenwoordig is graanziekte-onderzoek een 'struggle for life' geworden. Recentelijk is een der laatste gewasspecialisten overbodig verklaard en heden ten dage putten journalisten voornamelijk uit buitenlandse bronnen, die echter veelal niet representatief zijn voor de nationale situatie! Het proces van kritische massa naar

kaalslag is vergevorderd! Iedereen weet waar dit toe leidt: herkenning en erkenning van onderzoek zullen minimaliseren. Kennis en kunde zullen binnen afzienbare tijd, tot onze eigen schade, ontoereikend zijn.

De door het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij gepropageerde internationale tendering voor, let wel, sterk nationaal gerichte onderzoeksprojecten is in dat opzicht schrijnend, te meer daar dit in de ons omringende landen niet of nauwelijks in gang is gezet. Wie glimlacht er dan niet bij deze constatering? De inhoudelijke concurrentiekracht van het Nederlandse graanziekte-onderzoek is namelijk op internationaal *politiek* terrein volstrekt irrelevant. Wie verwacht dat buitenlandse ministeries van landbouw graanziekteprojecten bij Nederlandse onderzoeksinstituten gaan uitzetten en daarbij hun

nationale instellingen zullen passeren heeft mijns inziens geen oog voor de realiteit. Buitenlandse collega's zullen hiervan, zeker gezien het belang van de Europese graanteelt, dankbaar gebruik maken. Daarmee is echter de toegankelijkheid van kennis, laat staan de toepassing ervan door boeren, voorlichters, veredelaars en, ja ook, beleidsmakers allerm minst gegarandeerd. Wanneer keert de wal het schip?

Dankbetuiging

De medewerking van R.E. Niks, J Köhl, P. Kastelein, W.G. Flier, P.M. Boonekamp, C. Waalwijk en J.C. Zadoks bij het voorbereiden van de in de voetnoot (zie deel 1) weergegeven lezing en het verwerken tot deze bijdrage werd zeer op prijs gesteld.

Evaluatie convenant MJP-G Openbaar Groen

Gerty H. Horeman en Annet T. Zweep

Expertisecentrum-LNV, Postbus 482, 6710 BL Ede

Het Expertisecentrum-LNV heeft de eindevaluatie uitgevoerd van de bestuurlijke afspraken over de uitvoering van het Meerjarenplan gewasbescherming (MJP-G) voor het onderdeel openbaar Groen. Deze eindevaluatie is gebaseerd op deelevaluaties waar ook Alterra, Centraal Bureau voor Statistiek, Plant Research International, Plantenziektenkundige Dienst en RIZA bij betrokken zijn geweest.

De evaluatie richt zich zowel op de doeltreffendheid: 'in welke mate zijn de taakstellingen uit het convenant gehaald?', als op de uitvoering van het convenant: 'hoe heeft de organisatiestructuur van het convenant gefunctioneerd?'

Hieronder volgt een weergave van de belangrijkste conclusies uit de evaluatie.

Convenant MJP-G Openbaar Groen

Voor de sector Landbouw werd al begin jaren negentig een convenant MJP-G afgesloten. De rijksoverheid achtte het aanvankelijk niet nodig om ook voor de sector Openbaar Groen een convenant af te sluiten. De sector gebruikte immers slechts een beperkte hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen. Maar het Rijk veranderde van opvatting in 1995, na de zogenoemde diuron-affaire. Het Maaswater bleek chemisch vervuild te zijn. Daardoor moesten de drinkwaterbekkens in de Biesbosch wekenlang gesloten blijven en kwam de drinkwatervoorziening van Rotterdam en omgeving ernstig in gevaar. De oorzaak voor deze vervuiling lag niet in België of bij de aspergetelers, maar bleek afkomstig van hemelwater dat afgespoeld was van met diuron behandelde verhardingen in zuidoost Brabant en Limburg. Het effect van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de open-

bare ruimte bleek groter dan eerst werd aangenomen.

In 1997 heeft de Rijksoverheid daarom met de sector openbaar groen de 'Bestuurlijke Afspraken Uitvoering Meerjarenplan Gewasbescherming Openbaar Groen' (convenant MJP-G openbaar groen) afgesloten. Vanuit de Rijksoverheid waren LNV, VROM, V&W, Defensie en VWS ondertekenaars van het convenant en vanuit de sector Openbaar Groen waren dat: de Stichting Groen Raad, De Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG), NS/Railinfrabeheer, de Unie van Waterschappen, Het Bosschap en de Vereniging van samenwerkingsverbanden in de recreatiesector (OSO). De sectororganisaties betrof enerzijds terreinbeherende organisaties, die beleid en uitvoering direct aan elkaar konden koppelen en anderzijds vertegenwoordigende koepelorganisaties die de aangesloten leden slechts konden uitnodigen tot koerswijziging.

De looptijd van het convenant

MJP-G Openbaar Groen was van maart 1997 tot 31 december 2000.

Het hoofddoel van het convenant was het vergaand terugdringen van de structurele afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen in de sector Openbaar Groen, gepaard met het elimineren van ongewenste neveneffecten van het gebruik van deze middelen.

Overeengekomen taakstelling (afspraken) in het convenant:

- Het reduceren van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met gemiddeld 43%, ten opzichte van de peilperiode 1984 - 1988 (de exacte percentages zijn per ondertekenaar gespecificeerd in de bestuurlijke afspraken);
- Het verminderen van de emissie naar het oppervlaktewater met 90%;
- Het verminderen van afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen;
- Invulling geven aan verbetering van de arbeidsomstandigheden m.b.t het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen

Zijn de taakstellingen uit het convenant gehaald?

Verbruik

De in het convenant gestelde verbruiksreductie van 43 % voor de Sector Openbaar Groen als geheel is gehaald. Ook de taakstellingen per betrokken organisatie zijn gehaald.

ARTIKEL

Tabel 1. Taakstelling en bereikte reductie van de omvang van het verbruik in het openbaar groen

	Referentie- verbruik (1986)	Taakstelling reductie in 2000	Verbruik in 2001	Bereikte reductie in 2001
Totaal				
Sector Openbaar Groen	126 977	43	40 042	69
Per organisatie				
Rijkswaterstaat	5 330	33	626	88
Staatsbosbeheer	2 007	23	0	100
Ministerie van Defensie	3 544	34	595	83
Rail Infrabeheer	20 850	40	6 040	71
Provincies	2 654	33	372	86
Waterschappen	17 922	47	1 052	94
Recreatieschappen	584	26	–	–
Gemeenten	69 566	45	31 356	55

Gemeenten zijn verantwoordelijk voor het overgrote deel van het gebruik. Het reductiepercentage voor de Sector Openbaar Groen als geheel wordt daarom voor een belangrijk deel bepaald door de reductie die de gemeenten hebben bereikt. Deze reductie (55 %) is achtergebleven bij die van de andere instellingen (71 – 94 %). Knelpunten bij gemeenten zijn met name het terugdringen van het gebruik op verhardingen en sportvelden.

Emissie

Volgens de gevolgde rekenmethode (een schatting op basis van de huidige stand van de wetenschap) is in de periode 1986-2001 de emissie naar het oppervlaktewater uit de sector Openbaar Groen met 79 % afgenomen. Dat betekent dat er wel een duidelijke afname van de emissie is gerealiseerd, maar dat de taakstelling van 90% reductie niet is gehaald. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op verhardingen veroorzaakt de grootste emissie naar oppervlaktewater (in 2001).

Afhankelijkheid

Er zijn geen gegevens beschikbaar, waarmee voor de sector Openbaar Groen een algemene trend kan worden aangegeven over de inzet van alternatieve methoden in de periode 1986-2001. Wel zijn er van een aantal organisaties gegevens beschikbaar.

In algemene zin kan gesteld worden dat de afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen van de sector Openbaar Groen is vermindert. De inspanning heeft echter sterk gewisseld per toepassingsgebied.

Voor het beheer van onkruiden in waterlopen is men niet meer afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen. Dit beheer vindt geheel plaats met alternatieve methoden.

Bij het beheer van onkruiden in bos- en natuurterreinen, in wegbermen, op taluds en op rijks- en provinciale wegen worden nu voornamelijk alternatieve methoden ingezet. De afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen is hier zeer sterk afgenomen.

Bij spoorwegen en sportvelden is men voor de bestrijding van onkruiden nog geheel afhankelijk van gewasbeschermingsmiddelen.

De meeste gemeenten gebruiken nog gewasbeschermingsmiddelen

voor de bestrijding van onkruiden op verhardingen. Het areaal waarop het onkruid met alternatieve methoden in de hand wordt gehouden is wel toegenomen.

Arbeidsomstandigheden

Alle convenantpartners (met uitzondering van de OSO en IPO) hebben een uitwerkingsplan opgesteld met daarin aandacht voor de arbeidsomstandigheden. In welke mate de verschillende acties tot verbetering van de arbeidsomstandigheden hebben geleid, is niet duidelijk.

Hoe heeft de organisatiestructuur gefunctioneerd?

In het convenant is het jaar 1986 als referentiejaar gehanteerd en dat bleek in 1997 zeer gedateerd te zijn, omdat de ontwikkelingen in de tussenliggende elf jaar de situatie al sterk hadden verbeterd. De taakstelling voor het verbruik in het convenant was al bij het afsluiten van het convenant gerealiseerd door de betrokken organisaties, met uitzondering van de gemeenten.

Tabel 2. Areaal (ha) waarop door gemeenten onkruid niet-chemisch wordt beheerd

	1992	2001	Verandering (%)
Beplantingen	14.364	19.491	+36
Verhardingen	2.184	8.531	+400

Bron: CBS.

De problematiek in Openbaar Groen concentreerde zich in 1997 vooral op verbruik en emissie op verhardingen, terwijl het convenant breed inzette op alle deelsectoren van het Openbaar Groen. Doordat het convenant niet specifiek op de knelpunten op verhardingen was gericht, gaf het geen extra impuls om deze knelpunten op te lossen.

De waarde van het convenant werd door de verschillende partijen uiteenlopend ervaren. Voor sommige partijen was het een bevestiging van een weg die ze al ingeslagen waren, voor andere een

manier om de achterban te kunnen overtuigen van het belang. Ook de mate waarin prioriteit aan de uitvoering van het convenant werd gegeven, verschilde sterk per convenantpartner.

Een duidelijke sturende kracht (bijvoorbeeld niet duidelijk was 'wie moet wat doen') werd gemist, er was slechts in beperkte mate voorzien in uitvoeringsinstrumenten en er was geen apart budget voor onderzoek, voorlichting of evaluaties.

Geconcludeerd kan worden dat het convenant maar in beperkte

mate effectief is geweest als instrument.

Meer informatie

In het rapport 'Evaluatie Bestuurlijke Afspraken Uitvoering MJP-G Openbaar Groen' van J.J. Ekkes, G.H. Horeman, P.A.M. Besseling, J.W.J. van Esch vindt u een uitgebreide weergave van de bevindingen. Meer informatie over dit rapport kunt u verkrijgen bij het Expertisecentrum-LNV in Ede, tel: 0318-671400, e-mail: A.T.Zweep@eclnv.agro.nl.

ARTIKEL

Verspreiding, diversiteit en activiteit van antibiotica-producerende *Pseudomonas* spp.

Jorge T. de Souza

Op 1 oktober 2002 promoveerde Jorge T. de Souza aan de Wageningen Universiteit op het proefschrift getiteld '*Distribution, diversity and activity of antibiotic-producing Pseudomonas spp.*' Dit onderzoek werd gefinancierd door CAPES (Brazilië). Promotor was Prof. Dr. Ir. P.J.G.M. de Wit en co-promotor Dr. J.M Raaijmakers, beiden werkzaam bij de leerstoelgroep Fytopathologie van Wageningen Universiteit.

Inleiding

Pseudomonas bacteriën zijn potentiële antagonisten van diverse plantenpathogene schimmels en oömyceten. De productie van antibiotica speelt een belangrijke rol in de activiteit van diverse *Pseudomonas* isolaten tegen plantenpathogenen. Ondanks het feit dat er gedurende de laatste decennia veel informatie is verkregen over de biosynthese en regulatie van antibioticaproductie, is er nog relatief weinig bekend over de verspreiding en diversiteit van antibiotica-producerende *Pseudomonas* spp. in natuurlijke milieus. Kennis over de diversiteit van natuurlijke populaties van antibiotica-producerende *Pseudomonas* spp. kan bijdragen aan een verbetering van biologische bestrijding middels de identificatie van stammen die ecologisch meer competent zijn. De doelstelling van het onderzoek beschreven in dit proefschrift is het bestuderen van de verspreiding, diversiteit en activiteit van antibiotica-producerende *Pseudomonas* spp. in de rhizosfeer. Er wordt specifiek ingegaan op *Pseudomonas* spp. die de antibiotica 2,4-diacetylphloroglucinol (2,4-DAPG), phe-

nazines (PHZ), pyrrolnitrin (PRN), pyoluteorin (PLT), en oppervlakte-actieve antibiotica produceren.

Pyrrolnitrine en pyoluteorine

De diversiteit, phylogenie en frequentie van *Pseudomonas* en *Burkholderia* spp. die pyrrolnitrine (PRN) of pyoluteorine (PLT) produceren werd uitvoerig bestudeerd. Primers werden ontwikkeld op basis van geconserveerde sequenties in de biosynthetische loci van elk van beide antibiotica. De primers maakten detectie mogelijk van een grote collectie van *Pseudomonas* en *Burkholderia* spp. die PRN of PLT of beide antibiotica produceren. Met behulp van RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphisms) analyse van het geamplificeerde *pltC* fragment konden geen polymorfismen worden aangetoond tussen PLT-producerende *Pseudomonas* stammen. De polymorfismen in het geamplificeerde *prnD* fragment maakten het echter wel mogelijk om de diversiteit tussen PRN-producerende *Pseudomonas* en *Burkholderia* spp. te bepa-

len zelfs tot een vergelijkbaar niveau als verkregen met behulp van RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) analyse. Tevens tonen de phylogenetische analyses aan dat de *prn* genen van *B. pyrrocinia* meer verwant zijn met die van PRN-producerende *Pseudomonas* stammen dan met die van andere *Burkholderia* stammen, hetgeen mogelijk kan wijzen op uitwisseling van *prn* genen tussen beide genera. PRN- en PLT-producerende *Pseudomonas* en *Burkholderia* spp. waren niet detecteerbaar in de rhizosfeer van tarwe geteeld op vijf landbouwgronden verzaamd in Nederland, waarvan tenminste twee gronden ziekteverend zijn tegen het pathogeen *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*. Deze resultaten suggereren dat deze antibiotica-producerende *Pseudomonas* spp. waarschijnlijk niet bijdragen aan de natuurlijke ziektevering van deze twee gronden.

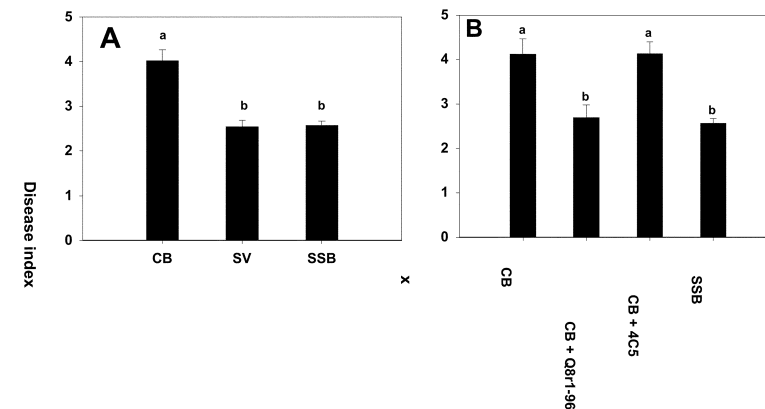
Rol van antibiotica-producerende *Pseudomonas* spp. in ziekteverende gronden

Ziektevering van bodems tegen de halm-doder *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* komt wereldwijd voor en algemeen wordt aangenomen dat verschillende microbiële

genera verantwoordelijk zijn voor de ziektevering in bodems van diverse geografische oorsprong. Met behulp van populatiestudies, bio-toetsen en het gebruik van antibiotica-deficiënte mutanten werd aangetoond dat *Pseudomonas* spp. die 2,4-diacetylphloroglucinol (2,4-DAPG) produceren een sleutelrol spelen in de ziektevering van twee Nederlandse gronden (Figuur 1). Hieruit blijkt dat ook in bodems die fysisch-chemisch verschillend zijn van de ziekteverende bodems van Washington State (USA), 2,4-DAPG-producerende *Pseudomonas* spp. een sleutelrol spelen. Het is tevens de eerste keer, sinds de beschrijving van Nederlandse ziekteverende gronden in 1968 door Dr. Thijs Gerlagh, dat tenminste een deel van de mechanismen en micro-organismen die een rol spelen in de ziektevering zijn geïdentificeerd. Ondanks sterke overeenkomsten in populatiedichtheden en activiteit, zijn de populaties van 2,4-DAPG-producerende *Pseudomonas* spp. in de Nederlandse ziekteverende gronden genotypisch sterk verschillend van de populaties gevonden in de ziekteverende gronden van Washington State.

Activiteit van 2,4-DAPG

De activiteit van het antibioticum 2,4-DAPG werd in detail bestudeerd in de oömyceet *Pythium*. Er bleek aanzienlijke variatie in gevoeligheid voor 2,4-DAPG te bestaan tussen verschillende *Pythium* soorten, met *P. deliense* als de minst gevoelige. Ook diverse structuren van *P. ultimum* var. *sporangiferum* (*Pu.s.*), die deel uitmaken van de asexuele fase van de levenscyclus, verschillen aanzienlijk in hun gevoeligheid voor 2,4-DAPG. Mycelium was de meest resistente structuur gevolgd door zoösporangia, geëncysteerde zoösporen en tot slot zoösporen. Transmissie-elektronen-microscopie (TEM) toonde aan dat 2,4-DAPG verschillende



Figuur 1 (A) Ziektevering van drie Nederlandse gronden (CB, SV, en SSB) tegen de halmdoder *G. graminis* var. *tritici*. Aan de gronden werd een inoculum van het tarwe-pathogeen toegevoegd en na vier weken werd de ziekteontwikkeling op tarwewortels bepaald op een schaal van 0 tot 8 (0 = gezond en 8 betekent een volledig aangetast wortelstelsel). De gronden SV en SSB bleken ziekteverend te zijn. (B) Toevoeging van 2,4-DAPG-producerend *Pseudomonas* isolaat Q8r1-96 aan de ziektedragende CB-grond resulteerde in herstel van de ziekteverendheid tot hetzelfde niveau als in de SSB-grond. Toevoeging van 4C5, een mutant van isolaat Q8r1-96 die geen 2,4-DAPG produceert, resulteerde niet in herstel van de ziekteverendheid. Gemiddelden ($n=5$) met dezelfde letter zijn niet significant verschillend ($P=0.05$).

stadia van desorganisatie veroorzaakt in hyphen van *Pu.s.*, inclusief veranderingen (terugtrekking en disruptie) van de plasmamembraan, vacuolisatie en desintegratie van de inhoud van de cel. Daarnaast wordt voor de eerste keer beschreven dat de pH een significant effect heeft op de activiteit van 2,4-DAPG, met een hogere activiteit bij lage pH. Tevens bleek dat de mate van acetylering van phloroglucinol bepalend is voor de activiteit.

Oppervlakte-actieve antibiotica

Het testen van een grote collectie *Pseudomonas* spp. resulteerde in de ontdekking van isolaten die oppervlakte-actieve antibiotica (biosurfactants) produceren met lytische activiteit tegen zoösporen van meerdere oömycete pathogenen. In samenwerking met Dr. Marjan de Boer (PPO-sectie bloembollen) werd aangetoond dat toediening van celsuspensies van een biosurfactant-producerend isolaat van *P. fluorescens* aan grond en hyacinthenbollen resulteerde in bescherming tegen wortelrot veroorzaakt

door *Pythium intermedium*. Vijf mutanten van *P. fluorescens*, verkregen met behulp van mutagenese, hadden het vermogen om zoösporen te lyseren verloren. Genetische karakterisatie van twee mutanten toonden aan dat de mutaties gelocaliseerd waren in condensatie-omeinen van peptidessynthases. Een mutant was niet meer in staat om hyacint te beschermen tegen *Pythium* wortelrot. In samenwerking met Dr. Teris van Beek (Organische Chemie, WU) en Dr. Pieter de Waard (NMR-Centrum, WU) werden acht fracties geïsoleerd waarvan vijf oppervlakte-actief waren en lysis van zoösporen veroorzaakten. Gezamenlijk geven deze resultaten sterke aanwijzingen dat oppervlakte-actieve metabolieten geproduceerd door *P. fluorescens* een belangrijke rol spelen in interacties met zoösporen van oömyceten en in bestrijding van *Pythium*-wortelrot van hyacint. Het huidige onderzoek bij de sectie Moleculaire Ecologie van de leerstoelgroep Fytopathologie richt zich op de rol van oppervlakte-actieve stoffen in interacties tussen *P. fluorescens* en andere oömyceten waaronder *Phytophthora infestans*.

De konijnekeutelschimmel geeft les

J.C. Zadoks

Herengracht 96-c, 1015 BS Amsterdam, e-mail jczadoks@euronet.nl

COLUMN

De konijnekeutelschimmel, *Sordaria fimicola*, was een dankbaar les-object in het helaas afgeschafte practicum Epidemiologie van de LUW. Deze mestbewonende (= koprofiële) schimmel schiet zijn ascosporen in de richting van het licht, over een afstand tot tien centimeter. Meten van het verschijnsel is leuk, maar het verklaren is niet simpel. Er zijn namelijk twee verklaringen die elkaar niet uitsluiten. Zoiets hoort eigenlijk niet in een fatsoenlijke natuurwetenschap waar slechts een verklaring de juiste moet zijn.

De eerste verklaring spreekt het meeste aan. De schimmel bewoont konijnekeutels en voedt zich daarmee. Overdag schiet hij zijn ascosporen in de richting van het licht, dus omhoog. De ascosporen landen op de toppen van de grasjes rond de keutelplaats, worden door de konijnen met gras en al opgegeten, passeren het darmkanaal, en worden uitgekeuteld. De schimmelsporen, innig gemengd met de konijnepoep, kiemen, paren, vormen asci en ascosporen, enzovoorts, enzovoorts. De evolutie heeft voor *S. fimicola* een simpele kringloop geschapen, met de schimmel in de rol van een onschuldige commensaal van het konijn. Bewijs? Je ziet het toch! De tweede verklaring is veel 'wetenschappelijker'. In de ascus van de schimmel wordt op een signaal van 'iets' hoogmoleculair materiaal omgezet in laagmoleculaire stoffen, de osmotische druk in de ascus neemt sprongsgewijs toe (tot 10^7 N.m⁻²= 100 atmosfeer), de ascus ontploft en de sporen schieten weg met een grote snelheid (tot 100 m.s⁻¹), richting lichtbron. De lichtquan-

ta waren ingevangen door een lichtgevoelig substraat, dat in aangestlagen toestand een groeistof in werking stelt om de ascusmond te richten op het licht. Enzovoorts, enzovoorts. Iedere stap in dit gecompliceerde proces is – in beginsel – analyseerbaar en bewijsbaar. Uiteraard kunnen we aantonen dat de spijsverteringssappen van het konijn de ascosporen geen kwaad doen, etcetera, etcetera. We kunnen naar hartelust detail-proeven verzinnen en zodoende afdalen tot het moleculaire verklaringsniveau.

De eerste verklaring is functioneel (om niet te zeggen holistisch), richt zich op de levenswijze van de schimmel als een biologisch doel, en zou in de ecologie als 'ultimate' verklaring aangeduid worden. De ultimate verklaring suggereert doelmatigheid, een objectieve doelmatigheid die berust in het beschouwde voorwerp (de konijnekeutelschimmel) zelf, in harmonie met zijn wezen, met zijn bestemming. Een dergelijke op de objectieve doelmatigheid der levende dingen gerichte beschouwing heet 'teleologisch', aldus reeds Immanuel Kant in zijn 'Kritik der Urteilskraft' van 1790.

De tweede verklaring is mechanistisch, causaal-analytisch, en kan als 'proximate' verklaring aangeduid worden. Deze verklaring is het werk van de theoretische rede, aldus weer Kant. De toepassing van de rede moeten wij zover mogelijk doorzetten, maar er blijft een niet te verklaren rest. Kant heeft een grens getrokken, een grens die door modern onderzoek weliswaar steeds verder opschuift, maar die blijft bestaan.

De moderne wetenschap is vooral

in de proximate verklaring geïnteresseerd, niet alleen ter wille van het zuivere begrip maar ook omdat er praktische, zelfs patenteerbare toepassingen uit dat begrip zouden kunnen voortkomen. Het ultimate tegenwicht is echter broodnodig, niet alleen vanwege de actuele holistische mode maar ook omdat doel-verklaringen leiden tot nieuwe vragen: zij hebben een 'heuristische' waarde.

Doel-vragen worden behandeld in de 'teleologie', de doelleer, de leer van de doelmatigheid in de schepping (het Griekse 'telos' staat voor 'einde, doel, vervulling'). De doelleer is, met een grote sprong, terug te voeren op Aristoteles (4^e eeuw vC), die in de levende natuur een doelmatige ordening zag. De moderne mens heeft, naar mijn gevoel meer dan de vorige generatie, niet alleen behoefte aan antwoorden op de vraag 'hoe' maar ook aan antwoorden op de vraag 'waartoe'. Het moderne onderwijs is daarbij geen grote steun, want de waartoe-vragen worden zelden gesteld. Klinken zij wat achterlijk in het moleculaire ICT-tijdperk waarin wij nu leven?

Zelfs de konijnekeutel en zijn schimmel kunnen de beschouwelijke mens verder helpen..

Literatuur

- Bakker, K. 1985. Algemene inleiding, pp 1-24 in K. Bakker *et al.* (Eds): Inleiding tot de oecologie. Utrecht, Bohn. 565 pp.
- Ingold, C.T. 1965. Spore liberation. Oxford, Clarendon Press. 210 pp.
- Störig, H.J. 1998. Geschiedenis van de filosofie 1 & 2. Utrecht, Spectrum. 334+399 pp.
- Zadoks, J.C., Schein, R.D. 1979. Epidemiology and plant disease management. New York, Oxford University Press. 427 pp.

KNPV-Werkgroep Botrytis

Zestien onderzoekers van de KNPV-werkgroep Botrytis hielden op 18 september 2002 hun jaarlijkse bijeenkomst op het PPO Bomen in Boskoop. Hun zeven presentaties staan hieronder samengevat.

Botrytis problems in hardy ornamentals

Fons van Kuik en
Sabine Böhne

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Bomen, Boskoop, Expertisegroep
Gewasbescherming

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

Botrytis cinerea flourishes where air is moist and stagnant. The cli-

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

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

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

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

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

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

Epidemiologie van Botrytis paeoniae in pioenroos

Jos Wubben, Dik Krijger,
Ineke Bosker

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
Sector Glastuinbouw, Aalsmeer

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

Epidemiologisch onderzoek moet inzicht geven in maatregelen die genomen kunnen worden om aantasting te verminderen. Hiervoor is op een praktijklocatie het verloop van een natuurlijke aantasting gevolgd waarbij extra aandacht uitging naar mogelijke besmettingsbronnen. Omvallers zijn vroeg in het seizoen zichtbaar (eind maart) zodra de stengel boven de grond uitgroeit. De oorspronkelijke besmetting van omvallers zit vaak vlak boven de uitgroei uit de *bulb*. Dit duidt op een besmetting vanuit de grond. Met het verloop van de aantasting worden op de zieke stengelbasis conidiën gevormd welke door luchtverplaatsing verspreid worden. Lage aantallen Botrytissporen worden al vanaf eind maart in de lucht aangetroffen.

KNPV-WERKGROEP

Met name wanneer de temperatuur hoger wordt in combinatie met een hogere luchtvochtigheid, worden zeer veel *Botrytis*sporen in de lucht gevonden. Deze kunnen onder vochtige omstandigheden bovengrondse delen van de plant aantasten. Bij het afsterven van het aangetaste materiaal aan het einde van het teeltseizoen kunnen veel sclerotien gevormd worden die in de grond kunnen overblijven. Deze zouden in het volgende jaar aantasting van jonge knoppen teweeg brengen. Nader onderzoek moet uitwijzen of dit daadwerkelijk het geval is. Dit najaar (2002) en komend voorjaar wordt de effectiviteit van teeltmaatregelen op een aantal praktijkpercelen onderzocht. Het gaat hier met name om maatregelen om het aangetaste plantmateriaal te verwijderen of te vernietigen. Daarnaast worden de mogelijkheden van een waarschuwingssysteem voor bestrijding van *Botrytis* in pioenen onderzocht.

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

Johan Wander¹, Pascal Wanten² en Roeland Kalkdijk¹

¹ PPO-agv, Lelystad en ² PPO-agv Meterik.

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

(inmiddels overgenomen door WeerOnline) getest.

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

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

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

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

landse BOS-en met een bloeimodel zullen dus gegevens verzameld moeten worden.

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

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

¹ Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, ² Plant Research International

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

Kolonisatie van kroonbladeren door *B. cinerea* nam af gedurende de bloei. Bij de *U. atrum* behandeling was deze afname significant groter dan bij de onbehandelde controle en fungicidebehandeling. Het uiteindelijke percentage vruchtrot was bij de fungicidebehandelingen het laagst. Ook behandelingen met *U. atrum* verminderde het percentage aangetaste vruchten significant; in sommige gevallen was de bestrijding even goed als bestrijding met behulp van fungiciden (tolylfluamide/ iprodion).

De productie van klasse 1 aardbeien bij *U. atrum*-behandeling bleef echter achter in vergelijking met het gebruik van fungiciden. Dit verschil is mogelijk te verklaren door een zware meeldauwaantasting in de controle en *U. atrum* behandeling in tegenstelling tot de fungicidebehandeling, Tolyfluamide heeft namelijk een nevenwerking op meeldauw. Chemische be-

strijding en in mindere mate *U. atrum* verbeterden de houdbaarheid van aardbeien licht.

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

Endopolygalacturonases van *Botrytis cinerea*: karakteristieken in vitro

Geja Krooshof, Harry Kester, Kim Burgers en Jacques Benen

Microbiology/Fungal genomics, Wageningen Universiteit

Botrytis cinerea is een fytopathogene schimmel die grote problemen veroorzaakt in de teelt van economisch belangrijke gewassen zoals aardbei, rozen, bloembollen, druiven, kiwi, etc. Een essentiële stap in het infectieproces is de afbraak van de celwand van de plant. Om de plantencel te kunnen binnendringen, scheidt *Botrytis cinerea* een flink aantal celwandafbrekende enzymen uit, waarvan zes endopolygalacturonases (BcPG's) de meest belangrijke lijken te zijn. Deze BcPG's zijn on-

langs geïsoleerd en gekarakteriseerd om hun rol in het infectieproces nader te bepalen. Omdat de zuivering van de enzymen uit *B. cinerea* zelf erg lastig is, zijn gistcellen (*Pichia pastoris*) gebruikt om de BcPG's afzonderlijk van elkaar te produceren. De *P. pastoris* cellen maken de *Botrytis* enzymen aan na toediening van methanol. De enzymen zijn vervolgens gezuiverd en hun biochemische karakteristieken bepaald, zoals het pH optimum en substraatspecificiteit. Ook is gekeken hoe de enzymen hun substraat (pectine) afbreken en welke producten uiteindelijk ontstaan. De resultaten laten zien dat de BcPG's verschillende eigenschappen hebben ondanks hun overeenkomstige eiwitsequenties. Ze vervullen elk een eigen rol tijdens infectie. Afhankelijk van de te infecteren plantensoort maakt *Botrytis* de gewenste PG's aan die de klus kunnen klaren.

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

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

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

Wageningen Universiteit, Laboratorium voor Fytopathologie

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

[KNPV-WERKGROEP

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

Marjan de Boer, Ineke Pennock-Vos

PPO sector Bloembollen, Lisse.

Botrytis elliptica en *Botrytis tulipae* zijn de veroorzakers van vuur in respectievelijk lelie en tulp. Deze *Botrytis* soorten zijn verantwoordelijk voor een productie verlies tot 80 % (afhankelijk van de cultivar). Om vuur te bestrijden worden relatief veel fungiciden

toegepast (25-40 kg/hectare). In het kader van vermindering van afhankelijkheid van chemische bestrijdingsmiddelen wordt er bij PPO-Bloembollen in Lisse onderzoek gedaan naar effecten van antagonistische micro-organismen die vuur in tulp en lelie kunnen beheersen. In klimaatkastexperimenten met tulp en lelie zijn een aantal antagonisten onderzocht op hun bestrijdende werking tegen *Botrytis*. Met name een antibioticum producerende *Pseudomonas* stam (beschikbaar gesteld door Jos Raaijmakers, Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen Universiteit) en een gist (beschikbaar gesteld door Aleid Dik, PPO-Glas) bleken effectieve beheersers van vuur in zowel tulp als lelie. Deze antagonisten zijn vervolgens ook in een veldexperiment onderzocht. Hierin bleken de antagonisten niet of nauwelijks vuur te beheersen.

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

KNPV-werkgroep Bodempathogenen

Samenvattingen van de presentaties gehouden op de 68ste vergadering van de KNPV-werkgroep Bodempathogenen en bodemmicrobiologie van 17 oktober 2002 op het Instituut voor de Rationele Suikerproductie te Bergen op Zoom.

Golvende bacteriepopulaties langs de wortels van tarwe: microbiologische en moleculaire data

Anne D. van Diepeningen¹, Oscar J. de Vos¹, Alexander M. Semenov², Vladimir Zelenev² en Ariena H.C. van Bruggen¹

¹Biologische Bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit, Marijkeweg 22, 6709 PD Wageningen.

²Dept. of Microbiology, Moscow State University, Moskou, Rusland

De ruimtelijke verdeling van micro-organismen en het verloop van de populatie langs de wortel van een plant en de mechanismen die daaraan ten grondslag liggen, zijn een nog grotendeels onopgelost vraagstuk in de microbiologie van de rhizosfeer. Door de combinatie van microbiologische én moleculaire data hopen we de dynamica van de in de rhizosfeer voorkomende bacteriën te kunnen achterhalen.

Een drietal kasexperimenten is uitgevoerd met tarweplanten die gedurende vier weken in wortel observatiebuizen werden gegroeid. Als substraten werden een tweetal gronden gebruikt van bio-

logisch en conventioneel beheerde belendende percelen. Iedere 1,5 cm van een vrijliggende wortel en van de onverstoorte bulk grond op dezelfde diepte werd bemonsterd, waarbij de monsters afwisselend gebruikt zijn voor het bepalen van het aantal bacteriën en voor directe DNA-analyses. In totaal waren dit zo'n vijftig monsters per wortel. De ruimtelijke variatie in koloniaantallen (CFUs) werd bepaald door uitplaten op media selectief voor copiotrofe en oligotrofe bacteriën. Denaturerende Gradiënt Gel Electrophorese (DGGE) op basis van 16S rDNA met eubacteriële primers is gebruikt voor directe bodem DNA-monsters en voor de kolonies op de selectieve media om de samenstelling van de bodemmicroflora te achterhalen.

De regelmatige periodiciteit in de aantallen bacteriën langs de plantenwortels, die onafhankelijk blijkt te zijn van zijwortels heeft geleid tot de 'Moving waves' hypothese: de golven ontstaan door bacteriële groei als reactie op de exudaten aan de top van de wortel, gevolgd door afsterven, en opnieuw groei op de dan vrijkomende nutriënten, afsterven etcetera. Zowel in de aantallen oligotrofe als copiotrofe bacteriën kunnen dezelfde synchrone golven langs een wortel worden waargenomen. De aantallen bacteriën en aantallen oscillaties zijn in de bemonsterde 'biologische' wortels groter dan in de bijbehorende 'conventionele' wortels.

Discriminant-analyse van de DGGE-gegevens per monsterpunt laat zien dat er een duidelijk onderscheid gemaakt kan worden tussen de populaties in de biologische en conventionele bodem en

tussen rhizosfeer- en bulkgrondmonsters. Ook een toenemende populatie heeft een duidelijk andere samenstelling als een afnemende populatie. Kijkend naar de afzonderlijke amplicons kan er onderscheid gemaakt worden tussen amplicons die op iedere diepte gevonden worden en amplicons die bijvoorbeeld alleen aan de worteltop of meer naar het grondoppervlak voorkomen. Als de intensiteit van een amplicon iets zegt over het relatieve voorkomen van dat amplicon kan er ook onderscheid worden gemaakt in met de aantallen CFUs mee-oscillerende fragmenten en fragmenten die samenhangen met een afname in de bacterieaantallen.

Afweer bij schimmels tegen biologisch bestrijding

Alexander Schouten, Grady van den Berg en Jos M. Raaijmakers

Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen Universiteit, Postbus 8025, 6709 PG Wageningen

Antagonistische interacties tussen micro-organismen krijgen bijzondere aandacht op het gebied van de microbiële ecologie en worden geëxploiteerd voor biologische bestrijding van plantenpathogene schimmels. Het fundamentele onderzoek naar interacties tussen antagonistische micro-organismen en plantenpathogene schimmels wordt gedomineerd door vragen omtrent de effecten van antagonisten op pathogenen en identificatie van de mechanismen, metaboliëten en genen die daarbij

betrokken zijn. Het falen van biologische bestrijding wordt meestal toegeschreven aan het gebrek aan kwaliteiten van de gebruikte antagonist. Mogelijke reacties van plantenpathogene schimmels op microbiële antagonisten krijgen verhoudingsgewijs weinig aandacht en de kans op resistentieontwikkeling binnen plantenpathogen schimmelpopulaties wordt klein geacht. Het laatste is gebaseerd op de gedachte dat (1) de

meeste bacteriële antagonisten verschillende antibiotica produceren, (2) de antibiotica zeer lokaal worden geproduceerd en (3) de antibiotica slechts kortstondig aanwezig zijn gedurende de ontwikkeling van het pathogeen. Niettemin zijn er indicaties dat binnen natuurlijk pathogeenpopulaties variaties in gevoeligheid voor antibiotica voorkomen. In ons onderzoek bestuderen wij de aanwezigheid van resistentie bij natuurlijke

pathogene en niet-pathogene *Fusarium oxysporum* isolaten tegen antibiotica geproduceerd door *Pseudomonas* spp. De mechanismen die verantwoordelijk zijn voor resistentie worden gekarakteriseerd op biochemisch en genetisch niveau. De aanwezigheid van resistente plantenpathogene schimmels in de bodem kunnen de effectiviteit van biologische bestrijding drastisch beïnvloeden.

KNPV-najaarsvergadering op 27 november 2002

Naar een geïntegreerde productie Samenvattingen van de voordrachten

De praktijk: Hoe geïntegreerd wilt U het hebben? Ziekten en plaagbestrijding in de tomatenteelt

*Bart van den Bosch,
tomatenteler te Bleiswijk*

De tomatenteelt in Nederland vindt plaats in kassen waar op een zeer intensieve manier gewerkt wordt. Door een hoge inzet van arbeid, energie en kapitaal wordt er een hoge opbrengst van kwalitatief hoogstaande tomaten gerealiseerd. Maar een kas met een goed groeiend, voedselrijk gewas is aantrekkelijk voor diverse insecten en schimmels.

De teelt in kassen biedt een aantal goede mogelijkheden om plagen biologisch aan te pakken. Insecten waartegen biologische bestrijders voorhanden zijn, worden op deze wijze aangepakt. Door ervaring en deskundige begeleiding worden er goede resultaten gehaald en beperkt het insecticidegebruik zich tot pleksgewijze bijsturing.

Schimmel-, bacterie- en virusziekten kunnen het best preventief d.m.v. klimaat- en hygienemaatregelen buiten de deur worden gehouden. Bij een aantasting is een behandeling met een plantmedicijn de enige remedie.

Afnemerseisen spelen een steeds belangrijkere rol in de mate waarin een teler bepaalde gewasbeschermingsmaatregelen al dan

niet toepast. Te denken valt aan: afkeuring op basis van dierlijke aantasting of vervuiling voor Japan en Taiwan, het verbod op een groot aantal fungiciden bij export naar Amerika, strikte hygiëne voor Engeland, Eurep-Gap regels in Europa, enz. enz.

Knelpunten voor succesvolle geïntegreerde teelt zijn er genoeg; biologische bestrijders bestaan niet voor elke plaag, chemische correctiemiddelen zijn niet voor elke ziekte of plaag voorhanden, toelatingen van nieuwe middelen verlopen vaak traag en ook al zitten we onder glas, het buitenklimaat moet ook een beetje meewerken.

Ieder jaar is anders maar steeds worden er weer stapjes gezet naar een teeltmethode die minder afhankelijk is van plantmedicijnen en die meer de natuur zijn werk laat doen.

De praktijk: Geïntegreerde landbouw

Wim Harders, akkerbouwer te Smilde

Mijn inleiding begint met een poging om het begrip geïntegreerde landbouw te omschrijven als: *Landbouw bedrijven met als kaders, een zo hoog mogelijke kwalitatieve en kwantitatieve opbrengst tegen zo min mogelijke kosten en zo laag mogelijke milieubelasting.* Dit moet bereikt worden doordat de inzet van kennis en

hulpmiddelen zo efficiënt mogelijk gebeurt.

In mijn inleiding zal ik dat toelichten met mijn ervaringen op ons akkerbouwbedrijf in Smilde waar we zetmeelaardappelen, suikerbieten, graan en parijse peen verbouwen.

Witte schimmel

*Sjaak Langeslag, Voorzitter
LTO-werkgroep
Gewasbescherming*

Geïntegreerde gewasbescherming is een witte schimmel: een pleonasme. Volgens de lijst van gewasbeschermingskundige termen (*Gewasbescherming 16, december 1985; suppl. nr. 1*) is 'gewasbescherming' *het geheel van maatregelen gericht op het beneden aanvaardbare grenzen brengen of houden van ziekten, plagen en andere schadelijke factoren bij de teelt van gewassen en het beheer van (andere) vegetaties.* Geïntegreerde gewasbescherming is blijkbaar in de plaats gekomen van het begrip 'geïntegreerde bestrijding': *de toepassing in combinatie van zoveel mogelijk-milieuvriendelijke methoden ter beperking van de populaties van schadelijke organismen of virussen.* De toelichting meldt dat bij deze bestrijdingswijze vooral moet worden gedacht aan bedrijfshygiënische maatregelen (waaronder het gebruik van gezond uitgangsmateriaal en vruchtwisseling), resistentie en biologische, chemische en geleide bestrijding.



De sprekers Sjaak Langeslag (LTO-Nederland) en Bart van den Bosch (toespreker) tijdens de KNPV-najaarsvergadering (foto P.A. Oomen).

Ook geïntegreerde productie is een witte schimmel. Productie is namelijk het resultaat van het handelen van een ondernemer waarbij hij zaken als bodem en bemesting; techniek en bewaring; sortimentskeuze; arbeid en kapitaal; mogelijkheden van wet- en regelgeving; gewasbescherming; markt- en afzetmogelijkheden *etc.* combineert tot een geheel, dus integreert. Bij het begrip 'geïntegreerde productie' gaat het er blijkbaar om dat boer en tuinder nog een extra component moeten toevoegen in de productie, namelijk de wens van burger en consument over veiligheid voor het milieu en voor zichzelf. Voor de hedendaagse ondernemers in land- en tuinbouw is dit vanzelfsprekend; hij is er als ondernemer op uit producten te leveren waarover geen twijfel is. Boer en tuinder willen open zijn over hun doen en laten, dit borgen via certificering, inkopen van gecertificeerde leveranciers, en leveren aan gecertificeerde afnemers zodat ook consument en burger zekerheid hebben dat het goed geproduceerde daadwerkelijk ook goed geleverd wordt. LTO Nederland stimuleert en steunt boer en tuinder in dit proces. Wat boer en tuinder verder nodig hebben is helderheid over (haalbare) eisen, voldoende instrumentarium voor hun bedrijfsvoering, rendement,

en het begrip van de omgeving dat zij opereren in een mondiale markt en dat gewasbescherming slechts een van de vele facetten is in de productie. Wat zij niet nodig hebben zijn idealisten, dromers en betweters die op zijn stoel willen zitten zonder rekening en risico te dragen.

Geïntegreerde gewasbescherming - rol van de overheid

Piet Soons, Ministerie LNV, Den Haag

Geïntegreerde gewasbescherming kan worden aangemerkt als een teeltpraktijk waarbij zoveel mogelijk wordt voorkomen dat de noodzaak ontstaat ziekten en plagen te bestrijden met gewasbeschermingsmiddelen. Voor de overheid is geïntegreerde gewasbescherming geen beleidsdoel. Het beleid van de overheid is gericht op een 'hoger' doel: duurzame landbouw.

De landbouw, waaronder hier begrepen de teelt van plantaardige producten, vervult in Nederland enkele belangrijke functies. Zij draagt bij aan de biodiversiteit en

de instandhouding van een aantrekkelijk en gedifferentieerd landschap. De landbouw is ook leverancier van hoogwaardige food- en non-foodproducten, zij draagt wezenlijk bij aan het nationale product en zij is een bron van werkgelegenheid. De landbouw heeft daarmee een algemeen maatschappelijke functie. Behoud van de landbouw is daarom niet alleen voor de betrokken ondernemers van belang, maar ook voor de samenleving als geheel.

Een duurzame gewasbeschermingspraktijk wordt beschouwd als een voorwaarde voor duurzame landbouw. Gewasbescherming wordt als duurzaam aangemerkt als zij het milieu niet onaanvaardbaar belast, geen gevaar oplevert voor de gezondheid van consumenten en werknemers en indien zij voldoende rendabel is. Gewasbescherming zal duurzamer zijn naarmate beter aan deze voorwaarden wordt voldaan.

Wat kunnen ondernemers en overheid doen om de duurzaamheid van de gewasbeschermingspraktijk te verbeteren? Voor ondernemers is toepassen van geïntegreerde gewasbescherming een passend antwoord. Een ondernemer kiest daar echter niet vanzelfsprekend voor: dat moet voordelen hebben, zoals een betere toegang tot huidige of toekomstige afzetmarkten. Prikkel kunnen ook uitgaan van een 'noodsituatie': er is bijvoorbeeld geen toelating meer voor een noodzakelijk middel. Vraag is wat de overheid kan doen en moet doen om ondernemers te prikkelen. Voor de inzet van de overheid zijn twee sporen te onderscheiden: het toelatingsspoor en het gebruiksspoor.

Toelatingsspoor

Wat de overheid kan en moet doen in het toelatingsspoor, is de regels voor de toelating van middelen in overeenstemming brengen met

normen en criteria die zijn vastgelegd in de Gewasbeschermingsrichtlijn. Dat proces is sedert 1993 gaande en zal als resultaat hebben dat de toelating van alle middelen met 'slechte duurzaamheidseigenschappen' naar verwachting aan het eind van deze decade is vervalten. In het ergste geval kunnen als gevolg hiervan teelten onmogelijk worden. Een positiever scenario is dat het telers prikkelt tot een meer geïntegreerde aanpak van hun teelt.

Gebruiksspoor

Wat de overheid kan doen in het gebruiksspoor is te bevorderen dat het gebruik van toegelaten middelen tot het nodige wordt beperkt. Vrijblijvend is die inzet overigens niet: het zesde Milieu-actieprogramma van de EU verplicht lidstaten plannen te maken voor een thematische strategie inzake een duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Binnen het gebruiksspoor ligt een aantal aangrijpingspunten voor actie. Een effectief instrument dat reeds operationeel is, is het Lozingenbesluit. Een instrument dat reeds lang toepassing vindt is onderzoek. Daarvoor is tot 2005 jaarlijks ca. 8 miljoen euro beschikbaar.

Een derde weg die de overheid kan bewandelen om telers te prikkelen tot toepassing van geïntegreerde gewasbescherming loopt via de markt. Teneinde de vraag naar biologisch geteelde producten te stimuleren loopt momenteel een campagne 'Biologisch, eigenlijk heel logisch', waarin de overheid participeert. Dat zou in principe ook kunnen voor geïntegreerd geteelde producten.

De overheid kan ook gebruik maken van particuliere certificatiestelsels teneinde daarin bepalen te doen opnemen die van telers een gematigd gebruik van gewasbeschermingsmiddelen eisen. In de nota Zicht op gezonde

teelt is zwaar ingezet op dit instrument, met daarin ook een belangrijke rol voor de overheid. De inzichten van het nieuwe kabinet over de rolverdeling tussen overheid en markt hebben inmiddels geleid tot heroverweging van dit beleidsinstrument.

Een vierde instrument is voorlichting. Ook hierin zijn in de loop van jaren de inzichten in de rol van de overheid gewijzigd. Op dit moment is de inzet van de overheid in de verspreiding van kennis over geïntegreerde gewasbescherming beperkt tot ondersteuning van particuliere demoprojecten.

Kan en moet de overheid meer doen?

Daarover lopen de opvattingen uiteen. Een organisatie als de Stichting Natuur en Milieu bijvoorbeeld vindt dat de overheid veel meer gebruik moet maken van haar mogelijkheden om via regelgeving bij toelating, of door normering in het kader van certificering, een meer geïntegreerde gewasbeschermingspraktijk af te dwingen. Zo zou de overheid bij de beoordeling van aanvragen voor toelating niet alleen moeten toetsen aan de thans vastgestelde criteria, maar zou zij ook rekening moeten houden met de beschikbaarheid van minder schadelijke middelen of met mogelijkheden om de betreffende teelt te realiseren zonder het gevraagde middel te hoeven gebruiken. De overheid onderzoekt momenteel in hoeverre deze zgn. alternatieventoets past binnen te stellen juridische, uitvoeringstechnische en bedrijfs-economische randvoorwaarden.

Bij telers is vooral zorg over behoud van mogelijkheden om ziekten en plagen het hoofd te kunnen blijven bieden en bestaat uit dien hoofde vrees voor een verenging van het beschikbare middelenpakket. Wat certificering betreft ziet het landbouwbedrijfsleven geen

rol voor de overheid bij het vaststellen van certificeringseisen.

Wat vindt de overheid zelf over de voortgang in de toepassing van geïntegreerde gewasbescherming? De huidige bewindslieden van LNV en van VROM zijn van mening dat gestreefd moet worden naar een praktijk waarin zo weinig mogelijk en liefst helemaal geen schadelijke bestrijdingsmiddelen worden gebruikt. En dat een samenhangend pakket aan maatregelen moet worden ontwikkeld om de gewasbescherming duurzamer te maken; daarvan maakt ook deel uit het zoeken naar een oplossing voor serieuze knelpunten die zich momenteel voordoen in de beheersing van plagen en ziekten bij bepaalde teelten. Over de uitwerking van die brede aanpak zijn de bewindslieden momenteel in gesprek met betrokken organisaties.

Naar een geïntegreerde productie: De rol van het onderzoek

Martin Kropff

Wageningen Universiteit en Research Centrum, Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

In de afgelopen decennia heeft het onderzoek een belangrijke rol gespeeld bij het innovatieproces in de land- en tuinbouw. De vragen die aan het onderzoek worden gesteld zijn in die periode sterk veranderd. Nu gaat het op het gebied van de gewasbescherming om nieuwe innovatieve oplossingen voor specifieke problemen én een geïntegreerde aanpak.

Het onderzoek draagt bij door verdiepende en toegepaste kennis te genereren op het gebied van:

1. preventieve maatregelen
2. betere, slimmere en schonere bestrijdingsmethoden
3. efficiënte detectiemethoden

4. betere beslissingsondersteuningsmethoden op teelt- en bedrijfsniveau

Er zijn veel voorbeelden van succesvolle innovaties op grond van onderzoek, zoals de biologische bestrijding in de glastuinbouw. Maar veel energie is er nu nodig om geïntegreerde productie mogelijk te maken waarbij doelstellingen vanuit de markt (consumment) en overheid kunnen worden gerealiseerd. Daarom heeft er ook in het onderzoek een omslag plaatsgevonden door de koppeling van toegepast (Praktijkonderzoek Plant en Omgeving), strategisch (Plant Research International) en fundamenteel (Wageningen Universiteit) onderzoek in één kenniseenheid. Daardoor kan op een nieuwe manier gezocht worden naar oplossingen op het gebied van bijvoorbeeld duurzame groene productieketens. Het onderzoek is gebaseerd op het principe van gezamenlijke innovatie met de praktijk. Integraal onderdeel van de onderzoeksprogramma's is een communicatieprogramma zodat onderzoeksresultaten snel beschikbaar komen voor een brede groep telers.

Geïntegreerde productie; de rol van de toeleverende bedrijven

Leo Melissen, directeur AGRODIS (voordracht door Gerard Top)

Geïntegreerde productie is de enige productie die in de toekomst in Nederland een plaats heeft. Ontwikkelingen op de markt maken dit onvermijdelijk en daarnaast zorgen meer en meer andere partijen voor druk richting geïntegreerde productie. Voor de toeleverende sector is dit eenvoudigweg een gegeven. De

primaire sector zal in dit land steeds de 'licence to produce' moeten blijven verdienen. Onze klanten zullen hier op in moeten spelen en daarbij willen wij hen graag bij ondersteunen. Daarmee is echter nog niet het hele verhaal verteld. AGRODIS spant zich graag in voor geïntegreerde productie, maar maakt zich wel grote zorgen over de randvoorwaarden.

Bij geïntegreerde productie gaan wij uit van een dusdanige combinatie van gewasbeschermingsmaatregelen dat een rendabele productie mogelijk is. Dat betekent in de praktijk dat in veel situaties de inzet van chemische middelen eenvoudigweg noodzakelijk is. Mede als gevolg van het Nederlandse toelatingsbeleid doen zich hier nu grote problemen voor. AGRODIS vraagt niet alleen om oplossingen hiervoor maar probeert daar zelf een steentje aan bij te dragen. Zo is AGRODIS de initiatiefnemer van de Stichting Trustee Bijzondere Toelatingen die in het leven is geroepen om derden uitbreidingen aan te vragen. Daarnaast heeft AGRODIS een borgingsysteem (RCS), voor de toeleverende bedrijven opgezet. Dit certificeringssysteem (dat wordt uitgevoerd door de Stichting RODIS) biedt mogelijkheden om extra borging te verzorgen voor de levering van middelen. Hierdoor ontstaat een gesloten gewasbeschermingsketen wat er toe bijdraagt dat noodzakelijke correctiemiddelen op een verantwoorde wijze ter ondersteuning van geïntegreerde teelt behouden kunnen blijven.

Als het ondersteunende middelenpakket er in voldoende mate is, ziet AGRODIS grote mogelijkheden voor een verdere verduurzaming van de productie. De leden van AGRODIS zijn graag bereid om hun klanten daarbij met raad en daad te ondersteunen.

De bijdrage van de gewasbeschermingsmiddelenindustrie aan geïntegreerde productie

Maritza L.C. van Assen, secretaris Nefyto

Als ontwikkelaar, producent, distributeur en kennisleverancier van chemische gewasbeschermingsmiddelen beschouwt de industrie het als haar taak en verantwoordelijkheid om een actieve bijdrage leveren in de reeds ingezette overgang naar geïntegreerde productiemethoden. Geïntegreerde productiemethoden zijn essentieel voor een duurzame land- en tuinbouw. Gezien de belangrijke plaats die chemische gewasbescherming ook in de toekomst in geïntegreerde teeltsystemen zal innemen, blijft de industrie investeren in innovatieve ontwikkelingen.

De belangrijkste bijdrage op dit punt is de ontwikkeling van nieuwe werkzame stoffen, die effectiever en selectiever zijn en tegelijkertijd een gunstiger (eco)toxicologisch profiel hebben. Ook op formuleringsgebied is er sprake van belangrijke innovaties. Bijvoorbeeld de zaaizaadcapsulering en de overschakeling naar granulaten hebben de emissie naar het milieu aanzienlijk verlaagd. Het is steeds belangrijker geworden de inpasbaarheid van chemische middelen in geïntegreerde systemen te kennen. De gewasbeschermingsmiddelenindustrie onderzoekt daarom de effecten van haar middelen op natuurlijke vijanden die in biologische bestrijdingssystemen worden ingezet. Permanent wordt gewerkt aan optimalisatie van de producten, zowel wat betreft formulering en toegepaste hulpstoffen als aspecten zoals dosering, toepassingstijdstippen en toepassingstechnieken. De industrie

neemt vanuit de Product Stewardshipgedachte deel aan tal van vrijwillige initiatieven om een verantwoord gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te stimuleren.

Voor een zo sterk gereguleerde

sector als gewasbescherming is het belangrijk dat het overheidsbeleid innovatieve ontwikkelingen stimuleert die een bijdrage leveren aan geïntegreerde productiesystemen. Zowel nationaal als binnen de Europese Unie, waar wordt gewerkt aan een thematische strate-

gie voor het duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, zal de gewasbeschermingsmiddelenindustrie dan ook graag een bijdrage aan de discussies over toekomstig beleid en regelgeving leveren.

KNPV-Gewasbeschermingsdag 2003

*Hoogtepunten uit het jaar 2002
donderdag 27 maart 2003*

WICC Congrescentrum, Lawickse Allee, Wageningen

Programma

Kleine Veerzaal

- 9.00 Ontvangst met koffie.
9.25 Opening door de voorzitter van de KNPV, Gert Kema.

Maatschappelijk debat

- 9.30 **Frank Wijnands** (PPO-AGV)
Proefbedrijf OBS bereikt als eerste strengste milieudoelen, praktijk volgt.
- 9.50 **Alfons Oude Lansink** (WU-ABE), Bas Janssens, Liesbeth Theuws (LEI)
Economie en bestuur van plantgezondheid.
- 10.10 **Bert Smit** (LEI), Abco de Buck (PPO-Glas) en Carolien de Lauwere (IMAG)
Omschakeling naar geïntegreerde teelt: hoe organiseren we dat?
- 10.30 Pauze
- 10.50 **Jan Buurma** (LEI)
Innoveren in het krachtenveld tussen mens, markt en maatschappij.
- 11.10 **Bert Lotz** (PRI), Hans Schollaart (Ministerie LNV) en Ernst van den Ende (PPO-Bloembollen)
Onkruidbeheersing als onderdeel van geïntegreerde gewasbescherming.
- 11.30 **Rudy Rabbinge** (WUR)
Ecologische geletterdheid voor boer en beleid.
- 11.50 **Algemene Ledenvergadering**
- 12.30 **Lunch**



Meldt u zich nu aan!

Aanmelding voor de KNPV-Gewasbeschermingsdag op donderdag 27 maart 2003

Naam: Organisatie/bedrijf:

Adres: Postcode/woonplaats:

Lid KNPV ja/nee

Ik neem wel / niet deel aan de lunch

- Deelname is gratis voor KNPV-leden en is inclusief lunch.
- Deelname is gratis voor maximaal twee personen die werkzaam zijn bij een bedrijf dat lid-donateur is van de KNPV, en is inclusief lunch.
- Deelname voor niet-leden bedraagt € 25,-.
- Aanmeldingen dienen vóór 24 maart 2003 in het bezit te zijn van A.J. Tomorshuizen, Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen. Bij te late aanmelding kan deelname aan de lunch niet worden gegarandeerd.
- U kunt uw aanmelding ook per e-mail richten aan: aad.termorshuizen@wur.nl

Kleine Veerzaal

Biologische bestrijding

- 13.30 **Paula Westerman** (CWE-WU)
Onkruidzaadpredatie: de ontbrekende schakel in de populatiedynamica van onkruiden
- 13.50 **Marjan de Boer**, Suzanne Breeuwsma, Ineke Pennock-Vos, Vincent Bijman, Jan van der Bent (PPO-Bloembollen) en Jos Raaijmakers (Fytopathologie-WU)
De rol van antagonisten in geïntegreerde beheersing van schimmelziekten in de bollenteelt
- 14.10 **Sander Schouten** (Fytopathologie-WU)
Verdediging van plantpathogene schimmels tegen biologische bestrijding
- 14.30 **Joeke Postma, Mirjam Schilder en Reiny Scheper** (PRI)
Onverwacht optreden van *Rhizoctonia*-decline bij continueelt bloemkool

14.50 **Pauze**

Kleine Veerzaal

Risico's

- 15.20 **Wiebe Lammers** (PD)
Diabrotica virgifera virgifera: Een bedreiging voor de Nederlandse maïsteelt?
- 15.40 **Huub Schepers**, Harro Spits en marja Plentinger (PPO-AGV)
De invloed van ziektebestrijding op mycotoxinen in tarwe
- 16.00 **Henk Brinkman**, Loes den Nijs en Anton van der Sommen (PD)
Meloidogyne chitwoodi en *M. fallax*: zijn de problemen te overzien?
- 16.20 **Gerard Korthals en Leendert Molendijk** (PPO-AGV)
De risico's van plant en pootgoed als transporteur van het quarantaine-aaltje *Meloidogyne chitwoodi*

16.50 **Afsluiting en borrel**

Roghorstzaal

Resistentie

- Corné Pieterse** (Fytopathologie-UU)
Geïnduceerde resistentie: een kwestie van prioriteiten stellen
- Marcel Prins** (Virologie-WU)
De laatste inzichten in 'RNA silencing', een antiviraal verdedigingsmechanisme van planten
- Erin Bakker** (Nematologie-WU)
Resistentie tegen aardappelmoehheid: van merkers tot genen
- Felix Wickers** (Entomologie-WU/NIOO)
Wie niet sterk is moet zoet zijn: helpt nectar planten tegen plaaginsecten te beschermen?

Roghorstzaal

Detectie, beheersing en pathogeniteitsfactoren

- Joop van Doorn** (PPO-Bloembollen())
Snelle detectie van *Ditylenchus dipsaci*, een quarantaine-organisme in bolgewassen
- Linda Kox** (PD)
Voorlopige titel: opzetten/implementeren van moleculair-biologische technieken bij plantenpathogenen
- Kees Westerdijk** (PPO-AGV)
Pythium in sla: beheersbaar
- Wilco Ligterink**, Maita Latijnhouwers en Francine Govers (Fytopathologie-WU)
De black box van *Phytophthora* gaat open; ontrafeling van signaaltransductie in *P. infestans*

Algemene ledenvergadering van de KNPV

De algemene leden- en bestuursvergadering van de KNPV zal gehouden worden op 27 maart 2003 om 11.50 uur in de Kleine Veerzaal van het WICC-Congrescentrum, Lawickse Allee 9, Wageningen.

De agenda omvat de volgende punten:

1. Opening, vaststelling van de agenda en mededelingen van de voorzitter, G.H.J. Kema.
2. Notulen van de algemene ledenvergadering van 7 februari 2002.
3. Jaarverslag van 2002 van:
 - a. Bestuur van de KNPV.
 - b. Redactie Gewasbescherming.
4. Financiën
 - a. Verslag kascontrolecommissie 2001 en 2002.
 - b. Financieel overzicht 2002 en begroting 2003.
5. Voorziening in bestaande vacatures.
 - a. Penningmeester F. van der Wilk is reglementair aftredend en niet herkiesbaar. Ten tijde van het ter perse gaan van deze agenda was het voorstel voor een nieuwe penningmeester nog niet gereed. Kandidaten, ondersteund door tenminste tien leden, kunnen worden voorgesteld bij de secretaris van het bestuur tot uiterlijk drie dagen voor aanvang van de algemene ledenvergadering.
 - b. Benoeming Kascontrolecommissie. D. van der Wal is aftredend en niet herkiesbaar. G. Hiddink is aftredend en herkiesbaar. Als nieuw lid wordt voorgesteld A.B. Smit (LEI).
- c. Benoemingen redactie Gewasbescherming. voorgesteld wordt J. Raaijmakers (Fytopathologie-WU) en D.J. van der Gaag (PPO-Naaldwijk) te benoemen tot lid van de redactie.
6. Voorstel tot wijziging statuten en huishoudelijk reglement.
 - a. Inhoudelijke behandeling van de wijzigingen (zie het voorstel dat onder deze agenda is bijgevoegd). Toelichting. Een besluit over wijziging van statuten en huishoudelijk reglement kan statutair slechts genomen worden bij aanwezigheid van twee-derde van de leden. Er van uitgaande dat dit aantal niet behaald wordt, wordt nu al een extra Algemene Ledenvergadering uitgeroepen op woensdag 2 april om 12.30 uur in de vergaderzaal van Biologische bedrijfssystemen, Marijkeweg 22 te Wageningen met als enige agendapunt het voorstel tot wijziging van de statuten en huishoudelijk reglement en de machtiging van de secretaris om de genomen besluiten omtrent de wijziging van de statuten vast te leggen bij de notaris.
 - b. Verlenen van volmacht aan de secretaris om de genomen besluiten omtrent de wijziging van de statuten vast te leggen bij de notaris.
7. Toekomstige activiteiten KNPV.
8. Rondvraag.
9. Sluiting.

De notulen van de algemene ledenvergadering van 7 februari maart 2002 en de financiële stukken van 2002 liggen minimaal één uur voor aanvang van de vergadering ter inzage bij . Op verzoek kunnen de notulen u toegezonden worden. Neem hiervoor contact op met de secretaris, A.J. Termorshuizen (tel. 0317-478206, e-mail aad.termorshuizen@wur.nl).

Bijlage

bij de agendapunt 6 van de Algemene Ledenvergadering: Voorstel tot wijziging van de statuten en huishoudelijk reglement

Het bestuur van de KNPV heeft besloten dat op een aantal punten de statuten aangepast dienen te worden. Het voorstel is hieronder artikelsgewijs verwoord. Mocht u, ter voorbereiding van de vergadering, de volledige statuten en het huishoudelijk reglement wensen te ontvangen dan kunt u zich tot de secretaris wenden.

Statuten

Artikel 1-1.

Is nu: De vereniging draagt de naam: Koninklijke Nederlandse Plantenziektenkundige Vereniging.
Voorstel: De vereniging draagt de naam: Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging.
Toelichting: Aanpassing aan de nieuwe spellingsregels.

Artikel 2-1.

Is nu: De vereniging heeft ten doel: het bevorderen van samenwerking tussen personen, die zich bezighouden met de bestudering van ziekten en plagen van planten en met de bescherming van planten daartegen, en hen, die daarbij belang hebben of daarin belang stellen.

Voorstel: De vereniging heeft ten doel het bevorderen van Nederlandse samenwerking tussen personen, die zich bezighouden met de gewasbescherming op het terrein van onderzoek, onderwijs, beleid en industrie in de breedste zin van het woord, inclusief het onderzoek van ziekten en plagen van planten, alsmede tussen die personen, die in gewasbescherming belang hebben of daarin belang stellen.

Toelichting: dit voorstel komt voort uit de overweging dat de

huidige doelstelling te knellend is (geen beleid, nadruk lijkt te liggen op onderzoek).

Artikel 4 ("Middelen; over hoe de vereniging haar doel tracht te bereiken").

In te voegen:

d. de oprichting van commissies die standaardisatie van namen en termen tot doel hebben.

e. de oprichting van werkgroepen die bevordering van wetenschappelijke discussie tot doel hebben.
Opmerking: Bestaand artikel 4d wordt 4f

Artikel 12-1.

Is nu: Het bestuur bestaat uit zeven personen...

Voorstel: Het bestuur bestaat uit tenminste zeven personen...

Toelichting: Het huidige bestuur is 10 leden groot.

Artikel 17, laatste zin.

Is nu: De leden en de personen, die deel uitmaken van een collectief lidmaatschap kunnen tegen verhoogde contributie eveneens de overige, door de vereniging uitgegeven, tijdschriften betrekken.
Voorstel: De leden en de personen, die deel uitmaken van een collectief lidmaatschap, kunnen tegen een door het bestuur vastgestelde vergoeding eveneens de overige, door of namens de vereniging uitgegeven tijdschriften betrekken.
Toelichting: verandering in formulering, niet inhoudelijk.

Huishoudelijke reglement

Artikel 1.

Is: Het lidmaatschap staat open voor ingezetenen van Nederland,

Suriname, de Nederlandse Antillen en België.

Voorstel: Vervallen.

Toelichting: Het dient een ieder vrij te staan lid te worden van de KNPV, ongeacht nationaliteit.
N.B.: Het voorstel tot wijziging van artikel 2-1 van de statuten behelst het expliciet benoemen van de bevordering van de gewasbescherming in Nederland.

Artikel 3.

Is nu: De algemene vergadering bepaalt het aantal leden van het bestuur.

Voorstel: Vervallen.

Toelichten: De omvang van het bestuur is al geregeld in artikel 12-1 van de statuten.

Artikel 4.

Voorstel (toevoegingen cursief, verwijderingen doorgestreept):
Jaarlijks treden gemiddeld 2 leden van het bestuur af volgens een daartoe te maken rooster. Dit rooster wordt zodanig ingedeeld dat voorzitter en secretaris niet tegelijk aftreden. Een aftredend lid is niet meer dan één keer direct herkiesbaar. Indien het belang van de vereniging het vordert, kan, ter beoordeling door de algemene vergadering, van deze bepaling worden afgeweken. Bij het ontstaan van een tussentijdse vacature wordt op de eerste te houden algemene vergadering in de opengevallen plaats voorzien. In buitengewone gevallen kan het bestuur, wanneer dit voor de goede gang van zaken noodzakelijk is, tijdelijk tot aan de eerste te houden algemene vergadering in de opengevallen plaatsen voorzien. Het bestuur maakt voor elke vacature een aanbeveling op van tenminste één kandidaat, welke op de agenda wordt vermeld. Tegenkandidaten kunnen

door tenminste 10 leden worden voorgesteld tot uiterlijk 3 dagen voor het begin van de algemene vergadering. Nieuw benoemde bestuursleden treden dadelijk na afloop van de vergadering waarin zij benoemd zijn in functie.

Artikel 8.

Voorstel (toevoegingen cursief, weglaten doorgestreept): De penningmeester voert het geldelijk beheer van de vereniging inclusief dat van het tijdschrift "Gewasbescherming" en doet jaarlijks aan de algemene vergadering rekening en verantwoording van zijn be-

heer over het afgelopen boekjaar, dat samenvalt met het kalenderjaar. Hij onderwerpt zijn rekening aan de goedkeuring van een kascommissie van twee leden.

Toelichting: De procedure van een plaatsvervangende kascontrolecommissielid is in de praktijk nog nooit aan de orde geweest. Ook in andere eventualiteiten voorzien de statuten en het huishoudelijk reglement niet altijd.

Artikel 14 (ten dele)..

De algemene vergadering benoemt op voorstel van het bestuur de leden van de redactie van het

tijdschrift "Gewasbescherming", waaronder een voorzitter en een secretaris. De leden worden aangesteld voor een periode van drie jaar met de mogelijkheid tot verlenging met perioden van drie jaar. Nieuw benoemde redactieleden treden dadelijk na afloop van de vergadering waarin zij benoemd zijn in functie.

Artikel 16.

Is nu: De redacties hebben het recht in speciale gevallen het advies van derden in te winnen. Voorstel: Vervallen.

Lidmaatschap van de KNPV

Het lidmaatschap biedt u:

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

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

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

Aanmeldingen:

dr.ir. F van der Wilk

Penningmeester Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging,

Postbus 31,

6700 AA Wageningen

E-mail: KNPV@plant.wag-ur.nl

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

Als nieuw lid ontvangt u als welkomstgeschenk de 'Lijst van Gewasbeschermingskundige Termen' (verkoop-prijs € 12,50). Na acceptatie door het bestuur volgt een acceptgiro



of copie

Ondergetekende meldt zich aan als:

- Gewoon lid van de KNPV
- Gewoon lid van de KNPV inclusief een abonnement op het EJPP
- Lid-donateur van de KNPV

Nederland/België

Overige landen

€ 25,-

€ 35,-

€ 118,-

€ 128,-

€ 65,-

Na ontvangst door de administratie volgt een acceptgiro.

Naam : _____

Straat : _____

Postcode : _____ Plaats : _____

Land : _____

Datum : _____ Handtekening : _____

Kennismaking

Jos Wubben

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Sector Glastuinbouw, Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer.
Bestuurlid KNPV sinds 2001, e-mail j.p.wubben@ppo.dlo.nl

De redactie van Gewasbescherming geeft bestuursleden van de KNPV de mogelijkheid om zich middels deze rubriek aan u voor te stellen. Het bestuur bestaat uit een vertegenwoordiging van verschillende organisaties die zich bezighouden met de plantenziektkunde. Als vertegenwoordiger van het PPO Glastuinbouw wil ik me graag aan u voorstellen.

Sinds 2001 ben ik actief in het bestuur van de KNPV. Evenals velen van jullie ben ik gedurende mijn studie Plantenziektenkunde aan de toenmalige Landbouwwuniversiteit Wageningen als studentlid bij de KNPV gekomen. Ik ben sinds die tijd trouw gebleven aan dit boeiende vakgebied en de KNPV, en zoals gezegd sinds twee jaar ook bestuurlid bij de deze vereniging.

Opgegroeid op een glastuinbouwbedrijf ben ik al vroeg geconfronteerd met de gevolgen van schimmelziekten in bloemisterijgewassen. Met name Fusarium in anjer staat me nog goed bij. Een klassiek voorbeeld, en dat heeft zeker invloed gehad om mijn motivatie om in Wageningen Plantenziektenkunde te gaan studeren. Na mijn studie heb ik een promotieonderzoek uitgevoerd bij de vakgroep Fytopathologie in Wage-



ningen in de onderzoeksgroep van Pierre de Wit. Deze groep werkt aan de moleculaire interactie tussen de schimmel Cladosporium fulvum en tomaat. De interactie tussen plant en schimmel, met name op eiwitniveau, vond ik een zeer uitdagend onderdeel van het onderzoek aan plantenziekten. Vervolgens heb ik drie jaar gewerkt als onderzoeker op het Sainsbury Laboratory in Norwich, UK, en twee jaar als onderzoeker bij de sectie Moleculaire Genetica van Industriële Micro-organismen in Wageningen. In beide gevallen stonden moleculaire aspecten van het infectieproces centraal. Waarom kan de schimmel een plant

aantasten? Sinds vier jaar werk ik bij PPO als onderzoeker gewasbescherming. De nieuwsgierigheid naar het infectieproces is gebleven maar het is vooral het oplossen van praktijkproblemen dat mij motiveert. Fusarium is nu een beheersbaar probleem in anjer, met name door verbeterde teeltmethoden en door de ontwikkeling van minder gevoelige cultivars. Zo zijn er vele voorbeelden te geven waarbij een geïntegreerde aanpak tot een goede oplossing van een probleem heeft geleid. Het zoeken naar geïntegreerde oplossingen voor plantenziekteproblemen is dan ook een van de belangrijkste activiteiten binnen de onderzoeksgroep waarin ik werkzaam ben.

De KNPV als vereniging brengt vele onderzoekers van verschillende disciplines bij elkaar. Annemiek Wesselo gaf in de vorige Kennismaking al aan dat het accent bij de KNPV vooral ligt bij onderzoek. Ik ben een onderzoeker, die in zowel fundamenteel als toegepast praktijkonderzoek uitgevoerd heeft. Ik wil me als lid van het KNPV bestuur sterk maken om beide categorieën bij elkaar te brengen waarbij gezamenlijke resultaten kunnen leiden tot toepasbare oplossingen.

Nieuws

Insecten-gen voor pesticidenresistentie gevonden door Colorado State University

Uit internationaal onderzoek van onder andere professor Tom Wilson van de Colorado State University blijkt dat bij de fruitvlieg (*Drosophila*) de mutatie van slechts een gen zorgt voor resistentie. Het gen DDT-R zorgt voor de aanmaak van een enzym (cytochrom P450) dat DDT en andere insecticiden afbreekt. De mutatie veroorzaakt overactiviteit van het gen en daarmee een overproductie van dit enzym, waardoor insecticiden worden afgebroken voordat ze het organisme kunnen uitschakelen.

Volgens Wilson heeft het onderzoek voor het eerst in insecten een gen aangetoond voor insecticidenresistentie en de mogelijke mutaties. Alle *Drosophila*'s in de wereld bleken dezelfde mutatie te hebben. De insecticiden zijn niet ontworpen om deze vliegjes te bestrijden, maar zij passen zich toch in zeer korte tijd aan. Hiermee wordt bovendien aangetoond dat ook niet-doelwit organismen hun metabolisme aanpassen.

Bron: AgriHolland, 26/09/02

Ontsmetten beschermt pootgoed tegen *Phytophthora*

Veelbelovende toets op tulpen-grijsvirus Aardappelpootgoed dat bij het poten ontsmet wordt met metalaxyl-m is bij de start van het groeiseizoen beter beschermd tegen de schimmel *Phytophthora*

infestans dan aardappelen die niet zijn ontsmet. Dat blijkt uit proeven van de Technische Universiteit München.

Metalaxyl-m is een 'slow release-formulering', wat betekent dat de werkzame stof langzaam vrijkomt. In aangetaste aardappelen wordt de schimmel door het middel bestreden waardoor ze geen andere knollen meer kunnen besmetten. Daarnaast biedt de pootgoedontsmetting de eerste weken na opkomst bescherming tegen infectie via het blad. De opbouw van een epidemie verloopt hierdoor trager. Het behandelen van de knollen met mancozeb zorgt ook voor een daling van de ziektedruk, maar werkt minder goed dan metalaxyl-m, zo blijkt uit de proeven van de TU München.

Boerderij, 05/11/02

College toelating bestrijdingsmiddelen vernieuwt zijn website

Het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) heeft zijn databank voor bestrijdingsmiddelen aangepast. De informatie vindt u op de volgende website: www.CTB-wageningen.nl, onder andere over actuele informatie over de status van toelatingen en eventuele wijzigingen in de gebruiksvoorschriften.

Bron: Oogst, 30/10/02

Dwerggroei en roodverkleuring in peterselie door virus

Dwerggroei en roodverkleuring in peterselie worden veroorzaakt door het pastinaakgeelbladvirus en het peenroodbladigheidsvirus. De virussen worden door de wilgenbladluis overgebracht. Deze luis is van april tot augustus actief. Luisbestrijding is dus noodzakelijk, maar werkt niet afdoende omdat vrijwel niet te voorkomen valt dat een aantal luizen de plant toch aanprikt.

Bestrijding is mogelijk door virusbronnen zoveel mogelijk te vermijden. Dat betekent een teelt niet laten overwinteren, gewasopslag voorkomen, schermbloemige onkruiden als fluitekruid, berenklauw, dolle kervel en zevenblad vermijden en geen vruchtwisseling kiezen met andere schermbloemigen zoals peen, venkel en selderij.

Bron: Groenten & Fruit, 31/10/02

Nieuwe toets valse meeldauw

De keuringsdienst Naktuinbouw heeft een nieuwe toets ontwikkeld waarmee valse meeldauw in zaad van veldsla beter kan worden opgespoord. De toets is bedoeld voor veredelings- en vermeerderingsbedrijven. Valse meeldauw in veldsla is overdraagbaar via het zaad. In de nieuwe toets worden zaden uitgezaaid in potgrond en daarna gekiemd onder omstandigheden die gunstig zijn voor de schimmel. Het laboratorium kan eenvoudig nagaan hoeveel zaailingen zijn geïnfecteerd, omdat de ziekteverschijnselen wel goed te herkennen zijn.

Bij de alternatieve biotoets worden zaden uitgezaaid in potgrond en vervolgens gekiemd onder omstandigheden die gunstig zijn voor de ontwikkeling van de zeer typische valse meeldauwsymptomen. Hierdoor kan eenvoudig nagegaan worden hoeveel zaailingen geïnfecteerd waren met de schimmel.

Naktuinbouw heeft in het kader van het International Seed Health Initiative (ISHI) meegedaan aan een ringtoets waarin de twee bovengenoemde methoden zijn vergeleken. Het bleek dat de biotoets in verschillende laboratoria in Frankrijk en Nederland veel betere resultaten gaf dan de klassieke methode. Aanvullend onderzoek in Frankrijk gaf ook aan dat de methode vaak geen goede voorspelling gaf of er ook werkelijk ziekte zou optreden in de praktijk. Kortom: de klassieke methode kan niet aangeven of de aanwezige oösporen nog werkelijk tot ziekte kunnen leiden.

Valse meeldauw in veldsla is een zaadoverdraagbare ziekte en wordt veroorzaakt door *Peronospora valerianellae*. De schimmel kan gedurende lange tijd op het zaad overleven door de productie van dikwandige oösporen. De huidige zaadtoets (klassieke methode) is gebaseerd op het tellen van deze oösporen. Zaden worden hiervoor eerst geschud in water waardoor de oösporen gesuspendeerd worden. Vervolgens wordt met een microscoop nagegaan of er oösporen in de suspensie aanwezig zijn. De toets wordt al jaren in verschillende laboratoria gebruikt maar de uitslagen komen vaak niet goed overeen. Een van de redenen is dat de oösporen niet altijd eenvoudig te herkennen zijn.

Bron: Naktuinbouw, oktober 2002

Australische wijnbouw ondervindt schade door nieuw pathogeen

De Australische wijnbouw blijkt ternauwernood aan een ramp ontsnapt te zijn. Een agressieve schimmel, waartegen geen gewasbeschermingsmiddelen gebruikt kunnen worden, had zich bijna onopgemerkt in het land gevestigd. Uit laboratoriumonderzoek bleek dat de schimmel *Phakopsora euwitii* (grapevine rust) de veroorzaker was.

De schimmel veroorzaakt op druif (*Vitis* spp) gele tot bruine lesies op het blad, later verschijnen sporen op de bladonderzijde met zwarte lesies aan de bovenzijde. Zware infecties veroorzaken bladsterfte, bladval en zware opbrengstderving ten gevolge van afstervende ranken. Besmetting vindt voornamelijk via sporen plaats, maar mycelium kan ook op de druif overwinteren.

Na een uitgebreide opsporingscampagne en de vernietiging van vele ranken lijkt de wijnbouw voorlopig veilig. Australië is na Frankrijk, Italië en Spanje de vierde wijnproducent ter wereld.

Bron: VILT, 28/10/02

Hoge biodiversiteit vergroot onkruidprobleem biologisch bedrijf

Een hoge biodiversiteit vergroot de onkruidproblemen op biologisch bedrijven. De onkruidproblemen zijn minder groot wanneer de afstand tussen de plantenrijen klein is.

Dat blijkt uit promotieonderzoek van Shana Mertens aan Wagenin-

gen UR. Mertens observeerde zes jaar lang de onkruidpopulatie op vijf biologische bedrijven. Zij vond al snel dat sommige boerderijen altijd veel last van onkruid hadden en sommige altijd heel weinig.

Uit het onderzoek kwam naar voren dat er op de bedrijven met veel onkruid ook veel soorten voorkwamen terwijl het aantal soorten op de bedrijven die weinig last van onkruid hadden gering was. Dat pleit ervoor om de biodiversiteit op biologische bedrijven beperkt te houden.

Daarnaast bleek dat de biologische boeren beter af zijn wanneer zij de afstand tussen de plantenrijen klein houden. Veel biologische boeren houden juist een grotere afstand aan om het onkruid beter te kunnen wieden. Bij een kleinere rijafstand is de zaadproductie van het onkruid echter veel lager.

Bron: Wb, 24/10/02

Bodemschimmel *Pythium* houdt van nat substraat

Voor de schadelijke bodemschimmel *Pythium* is steenwol een goede voedingsbodem door de vrij hoge vochtigheid van het substraat. Het gebruik van een dubbele mat kan de problemen al met de helft terugdringen. Dat blijkt uit onderzoek van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO) in de komkommerteelt. Uit het onderzoek blijkt dat het aantal door *Pythium* aangetaste plantjes bij de teelt op steenwol kan toenemen tot 75 procent. De plantjes sterven uiteindelijk. Dikkere matten geven echter veel minder problemen. Bij het gebruik van perliet wordt de kans op aantasting met *Pythium* ook verkleind wanneer een hogere laag substraat wordt gebruikt.

Goede alternatieven zijn kokos en

NIUEWS

puimsteen. Bij puimsteen sterven maar 1 tot 4 procent van de plantjes door de bodemschimmel *Pythium* en bij kokos is dat 4 tot 6 procent. Kokos is echter geen droog substraat, maar vanwege de natuurlijke oorsprong krijgt de schadelijke bodemschimmel minder kans. In kokos zitten namelijk andere micro-organismen die schimmelvorming tegengaan.

Bron: Oogst, 25/10/02

Veelbelovende toets op tulpengrijsvirus

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft een nieuwe toets ontwikkeld om tulpengrijsvirus in tulpen aan te tonen. Het tulpengrijsvirus komt in beperkte mate voor in tulpen en veroorzaakt ovale kringvlekken of een vaag mozaïek. Er is maar weinig bekend over dit virus. Het was alleen met een elektronenmicroscoop te identificeren wat een zeer specialistische, tijdrovende en kostbare bepaling is. Bovendien beschikt alleen PPO en niet de Bloembollenkeuringsdienst over een dergelijk kostbaar apparaat.

De PCR-toets lijkt een goede vervanger voor de bepaling met de elektronenmicroscoop, en is bovendien specifiek. De PCR-toets is in allerlei keuringslaboratoria toe te passen en maakt het mogelijk meer onderzoek te doen naar de verspreidingswijze van dit virus.

In het afgelopen jaar heeft PPO de nieuw ontwikkelde PCR-toets op beperkte schaal vergeleken met de oude, elektronenmicroscopische methode. In 2003 zal de vergelijking van de twee methoden worden herhaald in samenwerking met de Bloembollenkeuringsdienst (BKD). De BKD doet hiermee direct ervaring op met de nieuwe toets, waardoor de toets straks snel kan worden aangepast

voor toetsingen op praktijkschaal. De BKD krijgt zo de mogelijkheid zelf op het tulpengrijsvirus te toetsen.

Bron: PPO, oktober 2002

Koolwittevlieg veroorzaakt schade in spruiten

De koolwittevlieg heeft in de zomer van 2002 forse schade aangericht in het spruitkoolgewas. De aangetaste spruiten zijn onverkoopt. Spruitentelers en adviseurs zijn nu op zoek naar een oplossing voor de bestrijding van de koolwittevlieg. Er zijn in Nederland echter geen gewasbeschermingsmiddelen voorhanden om de vlieg te bestrijden. Afgelopen jaren viel de schade door de koolwittevlieg in spruiten erg mee. In de zomer van 2002 zorgde het insect echter wel voor veel schade. Spruitentelers kijken momenteel vooral naar het buitenland voor een eventuele oplossing. Glastuinders hebben ook problemen met de koolwittevlieg sinds het middel parathion niet meer gebruikt mag worden. Het dier overwintert in kassen en de eerste schade is dan ook altijd te vinden in de glastuinbouwgebieden.

Bron: Oogst, 18/10/02

Roofwants *Macrolophus* biologische bestrijder van wittevlieg in paprika

De roofwants *Macrolophus* kan bij de bestrijding van wittevlieg in de paprikateelt een belangrijke bijdrage leveren. Om de biologische controle te houden over een infec-

tie met wittevlieg moet de roofwants *Macrolophus* op tijd ingezet worden in verband met populatieopbouw. Ook kunnen sluipwespen worden ingezet tegen wittevlieg, aldus Koppert. Ieder jaar neemt het aantal problemen in de paprikateelt met wittevlieg toe. Van der Heden-Scheerbloom denkt zelfs dat wittevlieg de aankomende jaren het grootste probleem zal worden in de paprikateelt. En dat terwijl biologische bestrijding goed werkt.

Macrolophus slaat echter niet altijd even makkelijk aan. Hoe dat komt weet Van der Heden niet precies. Volgens haar is de inzet van de roofwants in zeventig procent van de gevallen succesvol. Bij grotere bedrijven gaat het vaker goed dan bij kleinere. Daarnaast hebben chemische middelen als Pirimor, Admire en Nomolt een nadelige invloed op *Macrolophus*.

Bron: Groenten & Fruit, 10/10/02

Galmuggen en sluipwespen tegen bloedluizen in appel

De Coöperatieve Zuidelijke Aanden Verkoopvereniging (CZAV) in Wemeldinge onderzoekt in 2003 of en hoe bloedluizen in appel biologisch bestreden kunnen worden met galmuggen en sluipwespen. In een klein experiment vorig jaar werden duizend sluipwespen en duizend galmuglarven ingezet op een hectare Jonagold. De bloedluizen werden goed geparasiteerd en het aantal nam duidelijk af.

Volgend jaar moet het effect van de galmug *Aphidoletes aphidimyza* en de sluipwesp *Aphidius colmani* uitgebreid onderzocht worden. Vragen zijn onder andere wanneer en in welke hoeveelheden ze moeten worden uitgezet. De galmug en sluipwesp komen van nature ook voor in de boomgaard maar ver-

schijnen meestal te laat om luizenplagen te voorkomen. Vermeerdering is goedkoop: naar schatting gaat biologische bestrijding met deze parasieten rond de 50 euro per hectare kosten.

Bron: Groenten en Fruit, 10/10/02

Certificering vruchtgroenten naar Japan en Taiwan tijdelijk gestaakt

Op maandag 14 oktober trof de Plantenziektenkundige Dienst in een lokval uit het productiegebied 'Westland' een tweetal middel-landse-zeevliegen (*Ceratitis capitata* Wiedemann) aan. In het productiegebied hangen zowel in kassen als in de openlucht in totaal honderd vallen. De bewuste lokval is een van de vallen die in de openlucht zijn geplaatst. Als gevolg van de vondst is, in overeenstemming met het bilaterale protocol, de certificering door de Plantenziektenkundige Dienst van vruchtgroenten naar Japan en Taiwan vanuit het Westland met ingang van 14 oktober om 17.00 uur tot nader order gestaakt.

De Plantenziektenkundige Dienst is begonnen met aanvullend onderzoek in het bewuste gebied. Dit onderzoek neemt een periode van ten minste vier weken in beslag. Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal, in nauw overleg

met de Japanse autoriteiten, heroverweging plaatsvinden van de gestaakte certificering. Het is echter mogelijk dat de Japanse autoriteiten aanvullende maatregelen zullen eisen en hierbij valt te denken aan: verdere beperking van de export van vruchtgroenten vanuit andere gebieden en aanvullende monitoringsactiviteiten in de andere productiegebieden.

Bron: PD Nieuwsbrief 5, 2002

Overzicht lopende twinning projecten 2002

De Plantenziektenkundige Dienst is sinds enige jaren actief in 'twinning', het programma van de Europese Unie ter voorbereiding van kandidaatlanden op toetreding tot de Unie. Momenteel participeert de PD in onderstaande twinning projecten:

1. Polen: een project gedurende de periode 7 februari 2001 tot 31 december 2002. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: fyto-sanitair, pesticiden en diagnostiek. De PD levert voor deze onderdelen de pre-accessie adviseur;
2. Polen: een project gedurende de periode 3 september 2002 tot 3 september 2003. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: fyto-sanitair, pesticiden, voortkwekingsmateriaal,

diagnostiek, voorlichting en Good Agricultural Practices (GAP). PD levert voor deze onderdelen de pre-accessie adviseur;

3. Slovenië: een project in de periode 31 januari 2002 tot 31 januari 2003. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: fyto-sanitair, pesticiden, residu, voortkwekingsmateriaal en diagnostiek. Voor genoemde onderdelen levert de PD de pre-accessie adviseur;
4. Hongarije: een project tijdens de periode 16 juli 2002 tot 16 juli 2003. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: pesticiden en residu. Griekenland levert de pre-accessie Adviseur, de PD en het Verenigd Koninkrijk de experts;
5. Roemenië: een project in de periode van 24 juli 2002 tot 24 juli 2003. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: diagnostiek. Frankrijk levert de pre-accessie adviseur, PD levert experts en verzorgt training;
6. Roemenië: een project in de periode 14 augustus 2002 tot 14 augustus 2004. De onderwerpen die aan de orde komen zijn: fyto-sanitair, pesticiden, residu en diagnostiek. Frankrijk en College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) leveren een pre-accessie adviseur en de PD levert experts en verzorgt training.

Bron:PD Nieuwsbrief 5, 2002

Richtlijnen voor auteurs

Redactieadres

Zend manuscripten per e-mail naar gwsbschrmng@alg.zod.wau.nl of naar een lid van de redactie. Namen, adressen en e-mail van de redactie staan in het colofon van gewasbescherming op de binnenzijde van de omslag. Zend manuscripten op diskette en bijbehorende tabellen en figuren naar Redactie Gewasbescherming, Postbus 31, 6700 EE Wageningen. Figuren en illustraties die niet als digitaal bestand beschikbaar zijn, dienen per post verzonden te worden naar de redactie.

Manuscripten

Manuscripten kunnen in MS-Word (of andere tekstverwerkers) aangeleverd worden, bij voorkeur per e-mail, op diskette of CD-Rom. Het manuscript moet niet langer zijn dan zes A4 pagina's (maximaal 2400 woorden, exclusief figuren en tabellen). Manuscripten dienen te beginnen met een korte algemene inleiding of samenvatting en bij voorkeur vergezeld te zijn van enkele figuren of foto's (met bijschrift) ter illustratie en verluchting van de teksthoud. Om lezers de gelegenheid te geven te reageren dient de auteur aan het eind van zijn tekst zijn adres en e-mail te vermelden.

Opmaak

De tekst moet zo min mogelijk opgemaakt worden. Tabellen kunnen in de tekst worden geplaatst en dienen voorzien te zijn van een volgnummer en een bijschrift. Maak de tabellen als WORD tabel of eventueel met 'TAB stops' maar niet met spaties. Vermijd verticale lijnen in de tabellen. Spring in met de inspringfunctie van het tekstverwerkingsprogramma. Breng geen onderstrepingen in de tekst aan; accentueren door middel van vetdrukken of cursiveren is mogelijk. Vermijd afkortingen in de tekst. Schrijf aanduidingen van instituten of instellingen in de tekst

alleen de eerste keer voluit, met daarachter tussen haakjes de afgekorte aanduiding.

Figuren en illustraties

Tekst in de figuren en grafieken moet in het Nederlands zijn. Foto's en figuren op papier moeten zijn voorzien van de naam van de auteur op de achterkant. Houd er rekening mee dat de illustraties bij verkleind afdrucken toch duidelijk moeten blijven. Vergeet de bijbehorende onderschriften niet!

Afbeeldingen kunnen in twee soorten verwerkt worden, als *scan* (foto's) en als illustratie. Illustraties die bijvoorbeeld uit Coreldraw komen moeten als *postscript* (EPS) bewaard worden. (Ingescande) grijswaarden- of kleurenfoto's dienen minimaal een resolutie van 300 dpi te hebben, ingescande zwart-wit lijnopnames/illustraties minimaal 800 dpi. Deze resoluties gelden bij een 1 op 1 vergroting in vergelijking met het gedrukte resultaat. Fotoverkleining geeft geen problemen, vergroting komt de kwaliteit niet ten goede. Verder kunnen de foto's het beste bewaard worden als .TIF of .JPG bestand.

Spelling

De redactie behoudt zich het recht voor de spelling aan te passen aan de nieuwe spelling zoals aangegeven in de Woordenlijst van de Nederlandse taal (Het Groene Boekje). Gebruik voor schrijfwijzen vangewasbeschermingskundige termen de door de Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging uitgegeven 'Lijst van Gewasbeschermingskundige Termen' (Gewasbescherming 28, Supplement nummer 1, december 1997). Gebruik voor namen van ziekten en plagen de meest recente namenlijst op het betreffende gebied die door de KNPV wordt uitgegeven, of de Gewasbeschermingsgids van de PD. Duid bestrijdingsmiddelen aan

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

Verwijs in de tekst naar literatuur door de naam van de auteur(s) te noemen met daarachter het jaartal van publicatie. Rangschik de auteurs in de literatuurlijst alfabetisch volgens Nederlandse schrijfwijze. Vermeld behalve de naam van de auteur(s) en het jaar van publicatie ook de titel, de naam van het tijdschrift (voluit), de jaargang (vet) en de eerste en laatste pagina.

Een voorbeeld is:

Man in 't Veld, W.A., Gruyter, H. de, Haas, A.M. de, 2002. *Phytophthora ramorum*: een bedreiging voor inheemse bomen en struiken? Gewasbescherming 33, 145-149.

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 ontvangen de auteurs, indien nodig, een bewerkte versie ter correctie.

Digitale publicatie

De artikelen in Gewasbescherming worden *full text* digitaal ontsloten in het artikelenbestand ARTIK, overigens met een vertraging van een half jaar. Via de KNPV-website www.Gewasbescherming.info kunnen internetgebruikers via ARTIK snel artikelen opzoeken en toegang krijgen tot de inhoud. Auteurs die een manuscript voor publicatie in het tijdschrift Gewasbescherming aanbieden, stemmen daarmee gelijktijdig ook in met deze ontsluiting en beschikbaarstelling via ARTIK. (PAO, 5/12/2002)

Binnenlandse bijeenkomsten

27 maart 2003

KNPV-Gewasbeschermingsdag 2003.
'Hoogtepunten uit het jaar 2002'
WICC, Lawickse Allee 11, Wageningen
Info: A.J. Termorshuizen, Biologische
Bedrijfssystemen, Marijkeweg 22,
6709 PG Wageningen
e-mail: aad.termorshuizen@wur.nl.

11-14 Mei 2003

4th International Workshop on Otiorynchae and related root weevils in Wageningen
Info: www.ppo.dlo.nl/weevil

Buitenlandse bijeenkomsten

2-8 February 2003

International Congress of Plant Pathology. Christchurch Convention Centre, Nieuw Zeeland
Info: Conference Administration, ICPP2003 Conference Secretariat Professional Development Group, PO Box 84, Lincoln University, Canterbury, Nieuw Zeeland
Tel: 64-3-325 2811 ext 8955, Fax: 64-3-325 3840
Email: icpp2003@lincoln.ac.nz, <http://www.lincoln.ac.nz/pdg/icpp2003/frames/>

17-20 maart 2003

3rd International Bemisia Workshop
Barcelona, Spanje.
Info: Rosa Gabarra, Plant protection Department, IRTA-Centre de Cabrils
E-mail: bemisa@2003@otac.com,
website:
<http://www.irta.es/bemisa2003>

6 Mei 2003

55th International Symposium on Crop Protection. Gent Coupure Links, België
Info: Patrick DeClercq, Department of Crop, Universiteit van Gent, Coupure Links 653, B-9000 Gent, België
Tel: 32-9-264-6158, Fax 32-9-264-6239
E-mail: Patrick.DeClercq@rug.ac.be

Mei 2003

5th International Symposium on Population Dynamics of Plant Inhabiting Mites. Orlando, FL., Verenigde Staten
Info: D.C. Margolies, department of Entomology, Water Hall, Kansas State University, Manhattan, KS 66506-4004, Verenigde Staten
E-mail: Dmargoli@oznet.ksu.edu

19-20 mei 2003

Advances in European Crop Protection. An international congress at the John Innes Centre, Norwich, Verenigd Koninkrijk.
Info: Conference Manager, John Innes Centre, Norwich Research Park, Colney, Norwich NR4 7UH, Verenigd Koninkrijk
Tel.: +44(0)1603450794,
Fax: +44(0)1603 450794
E-mail: conferencecentre.jic@bbsrc.ac.uk,
website: <http://www.whitefly.org>

6-11 juli 2003

XVth International Plant Protection Congress (IPPC), Beijing, China.
Info: Professor Zhou Darong, Institute of Plant Protection Chinese Academy of Agricultural Sciences #2 West Yuanmingyuan Rd., Beijing 100094, China
Tel.: 86-10-62815614,
Fax: 86-10-62895451
E-mail: zhou.dr@263.net

17-19 september 2003

International Symposium on Greenhouse Tomato: Integrated Crop Protection and Organic Production. Avignon, Frankrijk
Info: Y. Trottin-Caudal, Centre Technique Interprofessionnel de Fruits et Légumes, 22, rue Bergère, 75009, Parijs, Frankrijk. Tel.: 330466011054
E-mail: TrottinY@ctifl.fr

21-24 september 2003

10th Workshop of the IOBC Global Working Group on Arthropod Mass Rearing and Quality Control. Montpellier, Frankrijk
Info: Mireille Monte de Oca
Website: <http://www.AMROC.org>

26-30 oktober 2003

Workshop of the IOBC Working 'Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate'. Agadir, Marokko
Info: A. Hanafi
E-mail: hanafi@marocnet.ma

17-20 november 2003

British Crop Protection Council Conference (BCPC): Weeds. Brighton, Verenigd Koninkrijk
Info: BCPC, 49 Downing Street, Farnham, Surrey, GU9 7PH Verenigd Koninkrijk
Tel: 44 (0) 1252 733072
Fax: 44 (0) 1252 727194
Email: md@bcpc.org, website: <http://www.bcpc.org/bcpcconfer2001/index.htm>

Mei 2004

56th International Symposium on Crop Protection. Gent, België
Info: Patrick DeClercq, Department of Crop, Universiteit van Gent, Coupure Links 653, B-9000 Gent, België
Tel: 32-9-264-6158, Fax 32-9-264-6239
E-mail: Patrick.DeClercq@rug.ac.be

15-21 augustus 2004

22nd International Congress of Entomology 'Strength in Diversity' Brisbane Australië
Info: Carillon Conf. Mgmt., PO Box 177, Red Hill, QLD 4059, Australië
website: <http://www.entsoc.org>

14-18 november 2004

Annual Meeting of the Entomological Society of America. Salt Lake City, Utah, Verenigde Staten
Info: ESA, 9301 Annapolis RD., Lanham, MD 20706-3115, Verenigde Staten
E-mail: esa@entsoc.org,
website: <http://www.entsoc.org>

ARTIKELEN

<i>Verticillium</i> bij bloemkool J Debode en M Höfte	1
Het graanziektenonderzoek in Nederland: kaalslag in de polder (3) G.H.J. Kema	4
Evaluatie convenant MJP-G Openbaar Groen Gerty H. Horemans en Annet T. Zweep	9

PROMOTIE

Verspreiding, diversiteit en activiteit van antibioticaproducerende <i>Pseudomonas spp.</i> Jorge T. de Souza	12
---	----

COLUMN

De konijnkeutelschimmel geeft les J.C. Zadoks	14
---	----

KNPV-WERKGROEP BOTRYTIS

<i>Botrytis</i> problems in hardy ornamentals Fons van Kuik en Sabine Böhne	15
Epidemiologie van <i>Botrytis paeoniae</i> in pioenroos Jos Wubben, Dik krijger, Ineke Bosker	15
Bestrijding van <i>Botrytis</i> in aardbeien met de hulp van een BOS, gericht op BoWaS	
Johan Wander, Pascal Wanten en Roeland Kalkdijk	16
<i>Ulocladium</i> is <i>Botrytis</i> een slag voor, maar nog niet praktijkrijp	
A. Evenhuis, E.T.M. Meekes, J.A.M. Wilms, M.P.J. Linssen, C.H. Lombaers en J. Köhl	16
Endopolygalacturonases van <i>Botrytis cinera</i>: karakteristieken in vitro	
Geja Krooshof, Harry Kester, Kim Burgers en Jacques Benen	17
De rol van endopolygalacturonases in het infectieproces van <i>Botrytis cinerea</i>	
Ilona Kars, Lia Sibbel en Jan A.L. van Kan	17
Beheersing van <i>Botrytis spp.</i>, veroorzaker van 'vuur' in bolgewassen, met behulp van antagonistische micro-organismen	
Marjan de Boer, Ineke Pennock-Vos	18

KNPV-WERKGROEP BODEMPATHOGENEN

Golvende bacteriepopulaties langs de wortels van tarwe: microbiologische en moleculaire data	19
Afweer bij schimmels tegen biologisch bestrijding	19

SAMENVATTING VAN DE VOORDRACHTEN GEHOUDEN OP KNPV-NAJAARSVERGADERING 'NAAR EEN GEÏNTEGREERDE PRODUCTIE'

De praktijk: Hoe geïntegreerd wilt U het hebben? Ziekten en plaagbestrijding in de tomatenteelt	
Bart van den Bosch	21
De praktijk: Geïntegreerde landbouw Wim Harders	21
Witte schimmel Sjaak Langeslag	21
Geïntegreerde gewasbescherming – rol van de overheid Piet Soons	22
Naar een geïntegreerde productie: De rol van het onderzoek Martin Kropff	23
Geïntegreerde productie: de rol van de toeleverende bedrijven	
Leo Melissen, directeur AGRODIS (voordracht door Gerard Top)	24
De bijdrage van de gewasbeschermingsmiddelenindustrie aan geïntegreerde productie	
Maritza L. C. van Assen	24

VERENIGINGSNIEUWS

Programma KNPV-Gewasbeschermingsdag	26
Algemene ledenvergadering van de KNPV	28
Kennismaking: Jos Wubben	31

NIEUWS

Insecten-gen voor pesticidenresistentie gevonden door Colorado State University	32
Ontsmetten beschermt pootgoed tegen <i>Phytophthora</i>	32
College toelating bestrijdingsmiddelen vernieuwt zijn website	32
Dwerggroei en roodverkleuring in peterselie door virus	32
Nieuwe toest valse meeldauw	32
Australische wijnbouw ondervindt schade door nieuw pathogeen	33
Hoge biodiversiteit vergroot onkruidprobleem biologisch bedrijf	33
Bodemschimmel <i>Pythium</i> houdt van nat substraat	33
Veelbelovende toets op tulpengrijsvirus	34
Koolwittevlug veroorzaakt schade in spruiten	34
Roofwants <i>Macrolophus</i> biologische bestrijder van wittevlug in paprika	34
Galmuggen en sluipwespen tegen bloedluizen in appel	34
Certificering vruchtgroenten naar Japan en Taiwan tijdelijk gestaakt	35
Overzicht lopende twinning projecten 2002	35

RICHTLIJNEN VOOR AUTEURS	36
--------------------------------	----

AGENDA	omslag 3
--------------	----------