

# GWASBESCHERMING

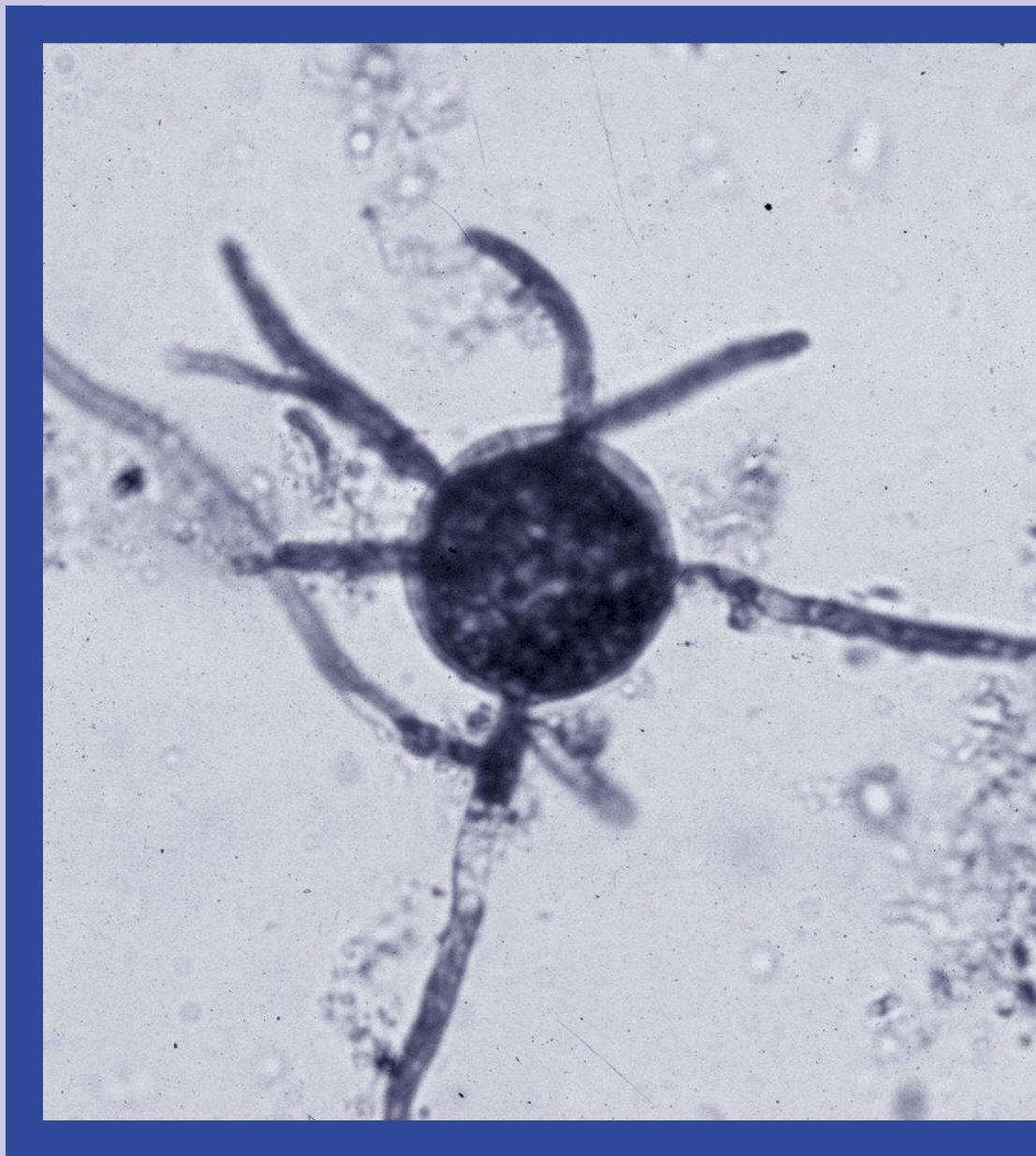
Mededelingenblad van de Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging

*Gewasbescherming, jaargang 34*

*november 2003*

NUMMER

6



*10 jaar ARTEMIS: Najaarsbijeenkomst 27 november,  
WICC Wageningen*

*Overzicht van BOSSen in Nederland, pag. 181-188*

**KNPV**

**Gewasbescherming,**

het mededelingenblad van de KNPV, verschijnt zes keer per jaar. Kopij voor nummer 1 inleveren voor 15 november 2003.

**Redactie**

Kees Westerdijk (PPO-Lelystad), hoofd-redacteur, e-mail: kees.westerdijk@wur.nl  
 Willem Jan de Kogel (PRI), secretaris, willemjan.dekogel@wur.nl  
 Dirk Jan van der Gaag (PPO-Naaldwijk), dirkjan.vandergaag@wur.nl  
 Corné Kempenaar (PRI), corne.kempenaar@wur.nl  
 Jos Raaijmakers (WU-Fytopathologie), jos.raaijmakers@wur.nl  
 Gitte Schober (WSM businessschool), gitte.schober@wur.nl  
 Annet Zweep (Expertisecentrum-LNV), a.t.zweep@eclnv.agro.nl  
 Marianne Roseboom-de Vries, administratief medewerker

**Redactie-adres**

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

**Internet**

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

**Abonnementen en lidmaatschappen**

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

- lidmaatschap binnenland € 25,-
  - lidmaatschap buitenland € 35,-
  - lid-donateur (bedrijven en instellingen) € 65,-
  - student-lidmaatschap<sup>1</sup> € 12,50
- Abonnementen (voor bibliotheken e.d.):
- binnenland € 30,-
  - buitenland € 35,-
  - losse nummers (excl. verzendk.) € 6,-
- Abonnement EJPP
- Personen die lid zijn van de KNPV kunnen tegen gereduceerd tarief een abonnement verkrijgen op het *European Journal of Plant Pathology* (tarief 2003 € 98,-)

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

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

Aanmeldformulier op [www.knpv.org](http://www.knpv.org)

<sup>1</sup> Voor studenten aan universiteiten en hogescholen

**Correspondentie**

Alle correspondentie betreffende de leden-administratie en Gewasbescherming te richten aan de secretaris van de KNPV, Postbus 31, 6700 AA Wageningen.

e-mail: aad.termorshuizen@wur.nl  
 Postbank: 92 31 65, ABN-AMRO:  
 53.93.39.768, ten name van KNPV, Wageningen

**Afbeelding voorpagina**

Mycelium groei vanuit een hyfe-zwelling van *Pythium* in de grond. Uit proefschrift van Gera van Os, zie samenvatting op pagina 190-193.

**Bestuur Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging**

G.H.J. Kema (PRI), voorzitter  
 A.J. Termorshuizen (BBS WUR), secretaris  
 J.J. Bouwman (Nefyto), penningmeester  
 C.E. Westerdijk (PPO-agv), hoofdredacteur  
 P. Bodingius (Expertisecentrum-LNV), M. Eggink (*Semper Florens*), R.F. Mauritz (CAH, Dronten), 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: G.J. van Os,  
 PPO-Bollen, Postbus 85, 2160 AB Lisse.  
 e-mail: gera.vanos@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@minlnv.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-AGV, Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
 e-mail: francine.govers@wur.nl

**Rhizoctonia solani**

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

**Meloidogyne**

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

**Pratylenchus**

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

**Trichodoridae en tabaksratelvirus**

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

**Graanziekten**

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

**KNPV Commissies**

**Commissie Nederlandse Namen van Geleedpotige Dieren**

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

**Bijzondere Normcommissie 14: Nederlandse Namen van Plantenziekten**

voorzitter: vacant  
 secretaris: vacant  
 contact persoon: Ko Verhoeven (PD),  
 Postbus 9102, 6700 HC Wageningen  
 e-mail: j.th.j.verhoeven@minlnv.nl

**Commissie Terminologie**

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

**Richtlijnen voor auteurs** zijn te vinden in het eerste nummer van deze jaargang en op de internetpagina [www.knpv.org](http://www.knpv.org).

**Basisontwerp**

Voorheen de Toekomst, Wageningen

**Druk**

Drukkerij Ponsen en Looijen, Wageningen

**ISSN 0166-6495**

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

# Een overzicht van Beslissingsondersteunende Systemen, gebruikt in de gewasbescherming in Nederland

E. Bouma

Plantenziektenkundige Dienst, afdeling Geïntegreerde Gewasbescherming, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen. E-mail: e.bouma@minlnv.nl

Sinds halverwege de jaren tachtig van de vorige eeuw gebruiken agrariërs in Nederland beslissingsondersteunde systemen (BOS) als hulpmiddel bij het beschermen van gewassen tegen ziekten en plagen. Het begon met EIPRE, later werden wegerelateerde *Phytophthora* beslissingsondersteunde systemen ontwikkeld. In de jaren negentig van de vorige eeuw werd er een groot aantal wegerelateerde BOS'sen ontwikkeld tegen ziekten en plagen in (fruit)boomgaarden, bloembollen en bolbloemen, akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt. Daarnaast werd een beslissingsondersteunend systeem ontwikkeld om de effectiviteit van het gebruikte gewasbeschermingsmiddel te voorspellen op het moment van bespuiten (GEWIS). Het gebruik van deze BOS'sen door de praktijk heeft tot een meer duurzame wijze van gewasbescherming in de landbouw geleid.

Hier volgt een overzicht van de ontwikkeling van de BOS'sen op gebied van de schimmel-, insecten- en onkruidbestrijding van de laatste twintig jaar.

## Introductie

Sinds het begin van de jaren negentig is het beleidsvoornemen van de Nederlandse overheid gericht op vermindering van het gebruik, emissie en afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen. Deze beleidsthema's werden verwoord in het Meerjarenplan Gewasbescherming en Zicht op Gezonde Teelt (Anonymous, 2001a). Doel van beide programma's is te komen tot een meer duurzame landbouw. Eén van de mogelijkheden waarmee dit kan worden bereikt is gebruik te maken van BOS'sen.

## Historie

EIPRE (Daamen, 1991) was het eerste gecomputeriseerde advies systeem dat gebruikt werd in Nederland voor begeleide geïntegreerde gewasbescherming in granen. Specifieke perceelsgegevens en gegevens van ziekteaanantingen waargenomen door de akkerbouwers werden gebruikt voor de voorspelling van de ontwikkeling van de ziekte. De Area Under the Disease Progress Curve (AUDPC) werd gebruikt als een economische drempel om te berekenen of een bespuiting moest worden ge-

adviseerd. Het was de eerste stap op de weg van ondersteuning door computers bij toepassen van gewasbescherming. De agrariërs leerden en begrepen de rekenregels erg snel en pasten de rekenregels toe zonder de systemen te gebruiken. Aan het eind van de jaren tachtig van de laatste eeuw, begon een meer gestructureerde opzet en ontwikkeling van gewas managementsystemen in Nederland. Deze systemen (BETA voor suikerbieten, CERA voor wintertarwe en gerst, KOBAS voor bloemkool) gaven perceelsgerichte adviezen over rassenkeus, bemesting, gewasbescherming en onkruidbestrijding (Meijer *et al.*, 1991). Deze systemen reddden het echter niet in de praktijk omdat er geen toegevoegde waarde was van de adviezen ten opzichte van de adviezen van voorlichters. Verder waren de systemen niet aangepast aan de specifieke vragen en wensen van de gebruikers (de agrariërs) en de programmatuur was dermate 'zwaar' dat de PC's die op dat moment bij de agrariërs stonden, te traag werkten. Brokstukken van deze programma's zijn wel verder ontwikkeld en succesvol toegepast. BETA-KWIK het adviesprogramma van het IRS (met onder andere een herbicide-adviesprogramma)

ARTIKEL

is hier een voorbeeld van (www.irs.nl).

## Ontwikkeling van de BOS'sen vanaf 1989

In de tussentijd was de ontwikkeling van een nieuwe generatie van beslissingsondersteunende systemen op gang gekomen, de weergerelateerde BOS'sen. In deze BOS'sen worden weergerelateerde ziekte- of plaagmodellen gecombineerd met de historische-, actuele en voorspelde weersgegevens.

Onder andere werd er een weergerelateerd waarschuwingssysteem voor de aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) ontwikkeld (Prophy). Belangrijk was ook de introductie op de agrarische bedrijven van de Personal Computer en de ontwikkeling van weerstations die in het gewas geplaatst konden worden. De gegevens van deze weerstations, samen met de weersverwachting, werden gebruikt door de weergerelateerde modellen in de BOS'sen.

Met behulp van de weersgegevens en het ziektemodel, berekende Prophy of het gevaarlijk weer was voor *Phytophthora* of niet. Ook andere gegevens van belang voor de duur van de bescherming zoals ontwikkeling van nieuw blad, de dosering van de fungiciden, de afspoeling door de regen en berekening, gevoeligheid van de rassen en ziektedruk in omliggende percelen werden meegenomen bij de berekening. Het systeem had nu dus meerwaarde: het meest toegevoegde advies werd gebaseerd op de actuele situatie aangaande ziektedruk (actueel en voorspeld), de fungicide bedekking en de verwachte weersomstandigheden.

In de jaren hierna (1990-2002) werden er veel modellen ontwikkeld gebaseerd op hetzelfde concept; bijvoorbeeld een model voor bescherming tegen bladvlekken-

ziekte in uien (*Botrytis squamosa* en *Peronospora destructor*) (De Visser, 1996); Mycos, een model voor bescherming tegen ringvlekken (*Mycosphaerella brassicicola*) in kool, (Meier, 1990); verschillende modellen voor de bescherming tegen vuur (*Botrytis* spp.) in bloembollen, (Bastiaansen *et al.*, 1997); verschillende modellen voor de bescherming tegen schurft in appel (*Venturia inaequalis*) en peer (*Venturia pirina*) (Aalbers *et al.*, 2001). De laatste ontwikkeling is een systeem voor bescherming tegen schimmelziekten in tarwe en zomergerst (CerDis) (2002), het is geen nieuwe versie van EPIPPE, maar een nieuw model gebaseerd op de principes van weergerelateerde BOS'sen.

## Meest gebruikte BOS'sen op dit moment

### BOS voor aardappelziekte-behandeling, Plant-Plus en Prophy.

De aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) kan enorme schade aan aardappelgewassen veroorzaken. De *Phytophthora*-situatie in Ierland en sommige andere West-Europese landen in 1845/46 liet de ernst zien van wat deze ziekte kan veroorzaken (Charles Nelson, 1995). Optimale omstandigheden voor de aardappelziekte zijn donker, niet te koud weer met een langere bladnatperiode (Harrison, 1995, Harthill *et al.*, 1990). Gedurende het groeiseizoen in Nederland behandelen de agrariërs hun gewas iedere vijf tot zeven dagen indien het gevaarlijk weer is voor *Phytophthora*, tot vijftien keer per seizoen. De milieukundige nevenrisico's leidde tot onderzoek om het aantal bespuitingen, het gebruik en de afhankelijkheid van actieve stoffen te beperken. Eén van de mogelijkheden hiertoe is het gebruik van BOS'sen (Scheepers *et al.*, 1995). De BOS'sen kun-

nen een behandeling op het juiste tijdstip adviseren, als de bescherming van het fungicide laag is en dagen met een hoge ziektedruk voorspeld worden.

Afgelopen vier jaar is er in Nederland en de ons omringende landen (Verenigd Koninkrijk, Denemarken, Duitsland en Frankrijk) een groot aantal proeven uitgevoerd met BOS'sen voor *Phytophthora*. Onder andere Plant-Plus en Prophy en verder met twee buitenlandse BOS'sen. De eerste resultaten laten een duidelijke vermindering zien van het aantal behandelingen maar een relatief kleine vermindering van de ingezette hoeveelheid actieve stof (Spits *et al.*, 2001). Op advies van BOS'sen werden vaker (semi-)curatieve middelen ingezet in vergelijking met standaard schema's. Hiermee werd een goede bestrijding bereikt (vaak beter dan het standaard schema), maar een grotere hoeveelheid actieve stof gebruikt. Doordat de curatieve actieve stof standaard is gecombineerd met de actieve stof mancozeb in één product, leidt dit gebruik tot hogere inzet van actieve stof. Dit in vergelijking met fluazinam wat in kleine hoeveelheden actieve stof per ha wordt gebruikt. Een andere reden voor de relatief kleine vermindering is de ontwikkeling van nieuwe, meer agressieve stammen van de *Phytophthora*-schimmel die stringenter moeten worden behandeld (Flier *et al.*, 1998, 1999).

### BOS voor schimmelziekte-behandeling in granen, CerDis

Schimmelziekten in tarwe en gerst kunnen leiden tot behoorlijke opbrengstverliezen. Normaal moeten er twee tot drie fungicide-bespuitingen in Nederland ter behandeling van deze graanziekten worden uitgevoerd gedurende het groeiseizoen. In het verleden werd EPIPPE gebruikt als centraal hulpmiddel. Agrariërs hadden de denk- en berekeningswijze snel onder de knie en het systeem werd overbodig.

Midden jaren negentig werden proeven gestart met weegerelateerde BOS'sen voor het toepassen van berekende doseringen (Scheepers, 1996; Johnen, 1998). De weegerelateerde BOS'sen in deze proeven waren het Deense PC-Plant Protection (Secher, 1991, 1998) en het Duitse Pro\_Plant, (Frahm, 1991). Samen met een onderzoekssysteem en gefixeerde gereduceerde doserings systemen werden de BOS'sen een aantal jaren beproeft op een tweetal plaatsen. De schimmelziekten die in de proeven voorkwamen waren meeldauw (*Erysiphe graminis*), gele roest (*Puccinia striiformis*), bruine roest (*Puccinia recondita*), bladvlekkenziekte (*Septoria tritici*) and DTR (*Drechslera tritici-repentis*). De proeven lieten een verlaging van de inzet van fungicide eenheden van 50 – 62.5 % en dit resulteerde in een 17% hoger financieel resultaat (tabel 1 en figuur 1).

Enkele jaren later (1998-2000) voerde een aantal graanstudiegroepen in het noordoosten van Nederland proeven uit met Pro\_Plant onder praktijk omstandigheden. Hoewel de telers tevreden waren met Pro\_Plant sloeg het experiment toch niet aan doordat Pro\_Plant een Duitstalig BOS was en de meeste gebruikers op dat moment nog niet bedreven ge-

**Tabel 1:** Gebruik van fungiciden (in fungicide eenheden\*) bij verschillende systemen op Proefboerderij Wijnandsrade (NL) in het wintertarweras Ritmo (Scheepers *et al.*, 1998).

Systeem	1994	1995	1996	1997
100%-dosering	2	2	2	2
25%-dosering	1	1	1	1
Onderzoekssysteem	0,75	0,75	1,25	1,25
Pro_Plant	2,05	0,5	1	1,5
PC-Plant Protection	0,75	0,7	0,7	0,9

(\*Fungicide eenheden worden als volgt berekend: 1= volle dosering, 0.5=halve dosering, etc. Het cijfer is een maat voor de totaal gespoten hoeveelheid fungicide; 1 kan bijvoorbeeld opgebouwd zijn uit een bespuiting met volle dosering of uit vier bespuitingen met 25% dosering)

noeg waren met de PC om zelfstandig adviezen te kunnen genereren.

Gebaseerd op Expert Judgement, werd in 2001 een BOS ontwikkeld voor schimmelziekten in tarwe en zomergerst met de naam CerDis. CerDis is een acroniem voor Cereal Diseases werd in de praktijk uitgetest in 2001 en 2002 bij dezelfde studiegroepen in Noordoost-Nederland. De verdere commerciële ontwikkeling startte in 2002.

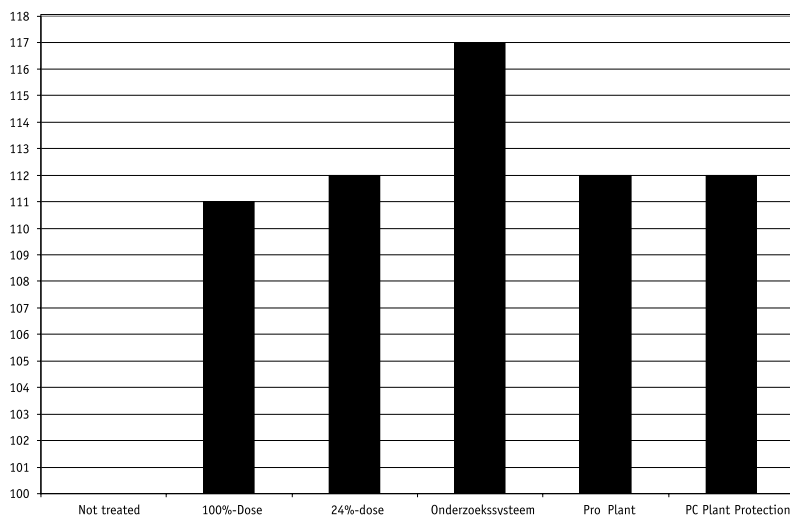
**BOS voor Botrytis-behandeling in bloembollen en bolbloemen, BoWas, Optibol, Plant-Plus.**

Verschillende Botrytis species (*Botrytis tulipae* in tulp, *Botrytis elliptica* in liele, *Botrytis gladiolorum* in gladiool) geven bruine necrotische vlekken op bladeren en stengels. Onder optimale omstan-

digheden voor de ziekte zullen alle gezonde groene plantedelen afsterven (vuur). De bladeren van zulke planten produceren veel minder koolhydraten en andere fotosyntheseproducten en dat leidt tot een lagere oogst en bollen in kleinere ziftmaten. De meeste bollenvariëteiten hebben een hoge marktwaarde en een reductie van de bollenoogst met 20% kan een financiële ramp betekenen. Vuur kan snel om zich heen grijpen gedurende warm, vochtig weer met lange bladnatperioden, terwijl gedurende droge omstandigheden de schimmelhyfen niet kunnen kiemen en infecteren.

De vuurmodellen berekenen de gevaarlijke perioden met behulp van de weersgegevens. Als de fungicide bescherming laag is en gevaarlijke dagen voor de *Botrytis*-infectie voorspeld worden, geven de modellen een advies om te behandelen.

Veel proeven zijn uitgevoerd om de ontwikkelde beslissingsondersteunende systemen te vergelijken met de in de praktijk gangbare spuitintervallen ter behandeling van vuur in lelies, gladiool en tulp. Gedurende vijf jaar is één van de BOS'sen (BoWas) vergeleken met de gangbare behandelingen in de praktijk. Een reductie van 49% van het aantal behandelingen werd gerealiseerd en een vermindering van 69 % van de benodigde hoeveelheid werkzame stof (tabel 2)



**Figuur 1.** Financieel surplus vergeleken met onbehandeld op proefboerderij Wijnandsrade 1994-1997 (Scheepers *et al.*, 1998).

ARTIKEL

**Tabel 2.** Resultaten van de fungiciden proeven met BoWaS-Tulp in 1998 (Ende *et al.*, 1999).

Variëteit	Aantal behandel-ingen		Totale hoeveelheid actieve stof (kg/ha)	
	BOS	Conventioneel	BOS	Conventioneel
Queen of the Knight	7	13	4	17,8
Golden Apeldoorn	5	9	3,9	11
Inzell/Blenda	5	16	4,8	16
Sunlife	11	15	9,9	19,7
Casablanca	6	13	3,6	18,8
Totaal (relatief)	51	100	31	100

(Ende *et al.*, 1999). Ook in lelie en gladiool werd een behoorlijke teruggang in de benodigde hoeveelheid werkzame stof bereikt (Bastiaansen *et al.*, 1997; Ende *et al.*, 1999) gecombineerd met een hoog niveau van bescherming tegen vuur (tabel 3).

#### **BOS voor schurftbehandeling voor appel en peer, DLV-Welte and RIMpro.**

Schurft is de belangrijkste ziekte in appel en peer. De schimmel (*Venturia inaequalis*) bij appel en (*Venturia pirina*) bij peer kan zowel bladeren als vruchten infecteren en veroorzaakt bruine en grijze vlekken op bladeren en vruchten. Met behulp van BOS'sen is het goed mogelijk om het aantal behandelingen te beperken. In Nederland worden twee BOS'sen gebruikt in de praktijk, het DLV-Welte model en het RIMpro model, (Trapman, 1997). De laatste jaren gebruiken vrijwel alle voorlichters en consultants de modellen als basis voor hun Schurft adviezen. In studiegroepen bereikte men door

gebruik van de appelmodellen een vermindering van de actieve stofinzet van meer dan 60% (Aalbers *et al.*, 2001). De vermindering werd bereikt door accuraat gebruik van het model en door middel van het gebruik van nieuwe fungiciden met een lager gehalte actieve stof.

Verder was er een verandering van het gebruik van het type fungicide bij de studiegroep, meer curatief en minder preventief. Dit was mogelijk door een meer doelgerichte behandeling doordat het optimale moment voor behandeling berekend werd met behulp van het model.

Ook het aantal behandelingen daalde met 12,5% (Aalbers *et al.*, 2001).

#### **BOS voor bladplekkenziekte en valse meeldauw behandeling in uien, SIV & BOTCAST en DOWNCAST.**

De bladplekkenziekte in uien wordt voornamelijk veroorzaakt door de schimmel *Botrytis*

*squamosa*. De ontwikkeling van bladplekken op de groene bladeren gevolgd door het afsterven van de bladeren zijn typisch voor deze ziekte (Hancock and Lorbeer, 1963). In proeven uitgevoerd door Schoemaker and Lorbeer (1977) werd vastgesteld dat de opbrengstverliezen veroorzaakt door *Botrytis squamosa* kunnen variëren tussen 7 tot 30%.

Valse meeldauw in uien wordt veroorzaakt door de schimmel *Pero-nospora destructor* en kan erg snel uitbreiden, tachtig procent van het gewas kan onder de valse meeldauw raken in amper twee weken tijd, dit is afhankelijk van de temperatuur. De weersomstandigheden zijn erg belangrijk bij deze ziekten.

Om het gewas tegen deze beide ziekten te beschermen worden de agrariërs geadviseerd wekelijks preventief het gewas te behandelen, vanaf het moment dat de bladeren van het gewas elkaar raken totdat het loof begint af te sterven. Afhankelijk van de snelheid van de ontwikkeling en de zwaarte van de druk worden er 6-8 behandelingen per jaar uitgevoerd.

Weergerelateerde BOS'sen zijn ontwikkeld om het aantal behandelingen te kunnen terug dringen. Sutton *et al.* (1986) ontwikkelde het ziektevoorspellingsmodel BOTCAST, wat gebruikt kan worden om de eerste behandeling te berekenen. De Visser (1996) combineerde het model BOTCAST met een model met de naam SIV. SIV is een sporulatievoorspellings model dat gebruikt kan worden voor de

**Tabel 3.** Resultaten van de fungiciden proeven met BoWaS-Gladiolool in Zwaagdijk (NL), 1995-1998 (Ende *et al.*, 1999).

	Onbehandeld		Standaard		BoWaS	
	Knol gewicht	Aantal behandelingen	Knol gewicht	Aantal behandelingen	Knol gewicht	Aantal behandelingen
1995	40,5	0	44	10	44	5
1996	45,8	0	48,3	9	51,4	5
1997	37,3	0	41,3	9	40,1	5
1998	32,9	0	40,8	11	40,8	8
Gemiddeld	39,1	0	43,6	9,9	44,1	5,8

navolgende bespuitingen (Lacy and Ontius, 1983). Evaluerende proeven tussen 1988 en 1992 lieten gemiddeld een reductie zien van het aantal bespuitingen van 54% ten opzichte van een wekelijks spuitschema (De Visser, 1996). DOWNCAST is een BOS voor advisering van de behandelingen tegen valse meeldauw. Gecombineerd (BOTCAST/SIV & DOWNCAST) worden de BOS'sen gebruikt bij de bescherming tegen bladvlekkenziekte en valse meeldauw in uien.

## **BOS voor het toepassen van gewasbeschermingsmiddelen op het juiste moment van de dag: GEWIS**

Alle bovengenoemde BOS'sen kunnen berekenen en adviseren of een behandeling nodig is en met welke dosering. De adviezen zijn waardeloos als de spuitomstandigheden zeer ongunstig zijn en de actieve stof niet kan worden opgenomen/of getransporteerd naar de plaats waar het moet werken. Naast chemische en fysische eigenschappen van het geformuleerde gewasbeschermingsmiddel wordt de effectiviteit voornamelijk beïnvloed door weersomstandigheden voor, tijdens en na toepassen (Bouma, 1996).

Een BOS met het acroniem GEWIS (Gewasbeschermings En Weers Informatie Systeem) werd hiervoor ontwikkeld. Het integreert alle beschikbare informatie van de verschillende type producten (insecticiden, groeiregulatoren, fungiciden, herbiciden, doodspuitmiddelen, enz.) in relatie met de weersomstandigheden. De output van het model is een uurgebaseerde grafisch weergave van de verwachte effectiviteit. Alle processen van opname, transport en



Weerpaal voor weegerelateerde BOS'sen.

wijze van werken van de gewasbeschermingsmiddelen zijn gemiddeld. GEWIS is gebaseerd op deze weegerelateerde principes (Bouma, 1998, 2000). Het integreert ook alle beschikbare informatie van alle typen formuleringen in relatie tot de weersomstandigheden en de effectiviteit. Met behulp van GEWIS kan het beste moment voor toepassing van een gewasbeschermingsmiddel gedurende een dag worden gekozen.

Als het advies van GEWIS aangeeft dat de effectiviteit erg hoog is, is het vaak mogelijk met lagere dosering te behandelen (Bouma *et al.*, 1996). In zulke gevallen is het ook veilig (zonder gevaar voor resistentie) om lagere doseringen te adviseren (in geval van contactherbiciden, groeiregulatoren en insecticiden). De laagst geadviseerde dosering (bij zeer gunstige omstandigheden) is 50% van de etiket advisering voor herbiciden en groeiregulatoren en voor insecticiden 66% van de etiket dosering).

Resultaten van proeven met lagere doseringen herbiciden in suikerbieten in 2000 lieten zien dat het advies met behulp van GEWIS met gemiddeld 25% naar beneden kan.

Ook met behulp de Minimum Letale Herbicide Dosis-methode, dit is een combinatie van het gebruik van een speciale Plant Photosynthese Meter en een berekenmethode, kan deze reductie bereikt worden (alleen bij herbiciden die werken via fotosynthese-remming) (Anonymous, 2001b). Verder kunnen deze twee systemen elkaar ook aanvullen.

## **De adviezen van de BOS'sen**

Er zijn verschillende mogelijkheden om het advies van de BOS'sen bij de eindgebruiker te krijgen. Het advies van de modellen kan naar de gebruikers gezonden worden als output van een Personal Computer, door een SMS of een fax. Bij een fax- of een SMS-service wordt in een centrale computer de weegerelateerde BOS'sen gedraaid met de verzamelde gegevens van de weerstations en de weersverwachting van drie dagen vooruit (72 uur verwachting). De adviezen worden dan naar agrariërs gestuurd die geabonneerd zijn. Zij ontvangen iedere dag een fax met de actuele ziekte berekeningen tezamen met het advies om te spuiten of niet. Een andere mo-

gelijkheid is het gebruik van de modellen door middel van een internetversie (www.ziezo.biz/akkerbouw). Speciaal voor de aardappelteelt is een voice-response database systeem (Alphi) ontwikkeld (Bouwman *et al.*, 2000). Deze BOS informeert agrariërs over de actuele ziektedruk van *Phytophthora* in desbetreffend gebied. Men ontvangt een advies tot wel of niet behandelen. Verder bestaat er een systeem dat een SMS-bericht stuurt naar de mobiele telefoons van alle aardappeltelers in geval dat het infectierisico erg hoog is in een bepaalde regio. De modellen hebben historische, actuele meteorologische gegevens nodig en de gegevens van weersvoorspellingen. In Nederland zijn er ongeveer 170 weerstations die gesitueerd zijn bij boerderijen of in gewassen. Deze gegevens worden verzameld door een aantal bedrijven en gedistribueerd via telefoonlijnen of via internet. Het is wel van belang dat dezelfde instrumenten worden gebruikt bij de toepassing als bij de ontwikkeling van de modellen (Wartena *et al.*, 1998).

## Lagere doseringen van actieve stoffen

Het gebruik van deze BOS'sen resulteerde in een lager risico op beschadigde gewassen door ziekten en plagen en minder schadelijke effecten van onkruiden en in veel gevallen ook in een lager gebruik van actieve stoffen omdat middelen onder de meest geschikte omstandigheden werden toegepast, met het oog op actuele ziektedruk en meteorologische omstandigheden.

## Integratie van de BOS'sen in Nederland

Vanaf het begin van de ontwikkeling van de BOS'sen, neemt ieder jaar het gebruik toe bij voorlich-

**Tabel 4.** Hoeveelheden gebruikers van de belangrijkste BOS'sen in Nederland in 2003.

Model	Eerste jaar beschikbaar	PC	Fax	internet
Aardappelziektmodellen	1989	1600	1350	200
Schimmelziektmodellen in de granen	2001	65		
Botrytis modellen in bloembollen en bolbloemen	1996	60	300	60
Bladvlekkenziekte en valse meeldauw modellen in ui	1992	375	250	50
GEWIS	1996	500	250	100

ters, vertegenwoordigers en agrariërs, (tabel 4).

Verdere ontwikkelingen.

Er zijn ook BOS'sen met een klein aantal gebruikers, bijvoorbeeld in spuitkool tegen ringvlekkenziekte (*Mycosphaerella brassicicola*), witte roest (*Albugo candida*), spikkelziekte (*Alternaria brassicae* en *Alternaria brassicicola*) en echte meeldauw (*Erysiphe crucifera-rum*).

Ook in peen tegen loofverbruining (*Alternaria dauci*), in selderij tegen bladvlekkenziekte (*Septoria apii-cola*), rozen tegen echte meeldauw (*Sphaerotheca pannosa*) en prei (*Thrips tabaci*) zijn BOS'sen ontwikkeld die commercieel vermarkt worden.

Verder is nog een aantal BOS'sen in ontwikkeling, onder andere in: aardappel tegen *Alternaria (Alternaria solani)*; sla tegen valse meeldauw (*Bremia lactuca*); prei tegen papiervlekkenziekte (*Phytophthora porri*) en bladvlekkenziekte (*Alternaria porri*); suikerbiet tegen bladvlekkenziekte (*Cercospora beticola*); kool tegen koolvlieg (*Delia radicum*) en wortelen tegen wortelvlieg (*Psila rosae*).

## Conclusie

De laatste jaren is een behoorlijk aantal BOS'sen voor de behandeling van ziekten en plagen ontwikkeld. In de meeste gevallen hebben de modellen tot een goede ondersteuning geleid voor het op

het juiste moment toepassen van gewasbeschermingsmiddelen en geholpen bij het verlagen van de inzet van actieve stoffen en bij de verlaging van de afhankelijkheid.

Verder worden de telers, door gebruik te maken van de BOS'sen meer bewust van de relatie tussen weersomstandigheden en de effectiviteit van de gewasbeschermingsmiddelen. De BOS'sen zijn daardoor een belangrijk hulpmiddel geworden om te komen tot een meer duurzame landbouw.

## Dankbetuiging

Via deze weg wil ik Wageningen UR (Praktijkonderzoek Plant en Omgeving: de units AGV (Lelystad), Bolbloemen (Lisse) en Fruit (Randwijk)), Opticrop BV (Vijfhuisen) en Dacom Plant-Service BV (Emmen), bedanken voor het geven van basisinformatie en data.

## Referenties

- Anonymous. (2001a). Zicht op een gezonde teelt: Gewasbeschermingsbeleid tot 2010. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Anonymous, (2001b). *IRS Jaarverslag 2000*, 28-29. IRS, Bergen op zoom, NL.
- Aalbers, P, Mourik, van J, Polfliet, M, Trapman, M, Bylemans, D, (2001). Schurft op appel en peer, Levenswijze en bestrijdingsstrategie. P. 33. NFO, Den Haag, NL.
- Bastiaansen, C, Koster, ATH, van der Meer, LJ, Penncock-Vos, MG, Groen, NPA, (1997). Waarschuwingssysteem klaar voor praktijktest. *Bloembollencultuur* 7 26-27.
- Bouma, E, van der Weide, RY & Floot, HWG, (1996). Influence of weather parameters



- on efficacy of reduced dosages of herbicides in winter wheat. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 651–659.
- Bouma, E, (1998). Gewis, a weather-based DSS for timing the application of agrochemicals. In *Abstracts of the 7th International Congress of Plant Pathology* 3, 3.1.19. Edinburgh (GB).
- Bouma, E, (2000). The Dutch approach: a combination of meteorological-based decision support systems. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **30**, 65-68.
- Bouwman, JJ, Raatjes, P, (2000). ALPHI: Actual Local Phytophthora Information line based on Plant-Plus. In: Schepers H.T.A.M. (eds.) *PAV-Special Report* **6** February 2000 91–95
- Charles Nelson, E, (1995). The cause of the calamity: The discovery of the potato blight in Ireland, 1845-1847, and the role of the National Botanic Gardens, Glasnevin, Dublin. In: *Phytophthora infestans* **150**, p.382. Boole Press Ltd. Dublin, Ireland
- Daamen, RA, (1991). Experiences with the cereal pest and disease management system EPIPRE in the Netherlands. *Danish J. Plant and Soil Sci.*, **85** (S-2161) 77-87
- Ende van den, JE & Bastiaansen, CA, (1999). BoWaS tulp bevult in de praktijk goed. *Bloembollencultuur* **54** maart 1999 pp 29
- Ende van den, JE, Groen, NPA, Bastiaansen CA, Koot, TW, Penncock-Vos, MG, (1999). BoWaS in gladiol nu ook beschikbaar voor telers. *Bloembollencultuur* **54** maart 1999 26-27
- Flier, WG, Turkesteen, LJ, Mulder, A, (1998). Variation in tuber pathogenicity of *Phytophthora infestans* in the Netherlands. *Potato Research* **41**: 345-354
- Flier, WG., Turkesteen, LJ, (1999). Foliar aggressiveness of *Phytophthora infestans* in three potato growing regions in the Netherlands. *European Journal of Plant Pathology* **105**: 381-388
- Frahm, J, Volk, T, Streit, U, (1991). Pro\_Plant, a knowledge based advisory system for cereal disease control. *Danish J. Plant and Soil Sci.* (1991), **95** (S-2161), 101-109
- Hancock, JG and Lorbeer, JW, (1963). Pathogenesis of *Botrytis cinerea*, *B. squamosa* and *B. alli* on onion leaves. *Phytopathology* **53**: 669-673
- Harrison, JG, (1995). Factors involved in the development of potato late blight disease (*Phytophthora infestans*) In: Haverkort, A. J., MacKerron, D. K. L. (eds), *Potato Ecology and modelling of Crops under Conditions Limiting Growth* p 215 – 236
- Harthill, WFT, Young, K, Allan, DJ, Henshall, WR, (1990). Effects of temperature and leaf wetness on the potato late blight. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* **18**: 181 – 184
- Johnen, A, Volk, T, Frahm, J, Berg, G & Bouma, E, (1998). Erfahrungen aus dem Einsatz des Beratungssystem PRO\_PLANT im europäischen Ausland. *Mitt. BBA* **357**: 453- 454
- Lacy, ML, Ontius, GA, (1983). Prediction of weather-mediated release of conidia of *Botrytis squamosa* from onion leaves in the field. *Phytopathology* **73**: 670-676
- Meier, R, (1990). Spruiten goed beschermen tegen Mycosphaerella kan. *Groente en Fruit*, 18 mei 1990, 62-63
- Meijer, BJM, Kamp JALM, (1991). Development and introduction of farm management systems. In: *Proceedings of the workshop on Computer-based plant protection and advisory systems*. Secher, B.J.M. & N.S. Murali (ed.) Copenhagen, 27-29<sup>th</sup> November, 1991.
- Schepers, HTAM, Bouma, E, Bus, CB, Dekkers, WA, (1995). Research into the possibilities of a forecasting model for *Phytophthora infestans* in potatoes *PAGV Report* no. **195**, March 1995.
- Schepers, HTAM, Bouma, E, Frahm, J, Volk, T, Secher, BJM, (1996). Control of fungal diseases in winter wheat with appropriate dose rates and weather-based decision support systems. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 623-630
- Schepers, HTAM, (1998). Epidemiological parameters in decision support systems for *Phytophthora infestans*. In: Schepers H.T.A.M. & Bouma, E. (eds.) *PAV-Special Report* no 3 January 1998 30 – 36
- Schepers, HTAM, Bouma, E, (1998). Kunnen de doseringen omlaag? PAV-Bulletin, Akkerbouw – Mei 1998, 30-33
- Schoemaker, PB, Lorbeer, JW, (1977). Timing initial fungicide application to control Botrytis leaf blight epidemics on onions. *Phytopathology* **67**: 409-414
- Secher, BJM, (1991). The Danish Plant Protection Recommendation models for Cereals. *Danish J. Plant and Soil Sci.* (1991), **85**(S-2161), 127-133
- Secher, BJM, (1998). Justing af dosering i forhold til afgrødeathed – et nyt koncept for dosering af sampe- og insektmidler. In: 15th Danish Plant Protection Conference – Pest and Diseases. *DJF report* no. **3**, 145 – 150 Denmark
- Spits, JG, Wander, JGN, (2001). Field evaluation of four decision support systems for potato late blight in the Netherlands. In: *PAV-Special Report* no. **7** February 2001 77-90
- Sutton, JC, James, TDW, Rowell, PM, (1986). BOTCAST: A forecasting system to time the initial fungicide spray for managing Botrytis leaf blight of onions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **18**: 123-143
- Trapman, MC, Polfliet, M, (1997). Management of primary infections of Apple scab with the Simulations programme RIMpro; review of four years field trials. *IOBC-Bulletin* Vol. **20** (9) 1997 241-250
- Visser de, CLM, (1996). Field evaluation of a supervised control system for Botrytis leaf blight in spring sown onions in the Netherlands. *European Journal of Plant Pathology* **102**: 795-805, 1996
- Wartena L, Bouma E, (1998). Agrarisch Weerboek Uitgeverij Roodbont, Zutphen, NL p176

# Geïntegreerde gewasbescherming in het poldermodel

F. Wijnands

PPO-AGV, team Bedrijf & Omgeving.

Het proefbedrijf Ontwikkeling Bedrijfs Systemen (OBS) te Nagele laat zien dat de milieubelasting van de huidige geïntegreerde landbouw geminimaliseerd is ten opzichte van de gangbare landbouw van eind jaren tachtig. De toenmalige hoge inzet van pesticiden en de ongewenste neveneffecten waren aanleiding voor het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJPG). Dat geïntegreerde gewasbescherming, meer nog geïntegreerde landbouw, perspectief biedt om de in landbouwkundige en milieutechnische problemen vastlopende landbouw weer vlot te trekken, werd met name op het OBS al aangetoond in de periode vóór het MJPG.

Als ik zeg dat de milieubelasting geminimaliseerd is, dan bedoel ik dat ook. De staat van dienst is indrukwekkend: Het geïntegreerde bedrijf vermindert de emissies van actieve stof naar de lucht met meer dan 90% (in vergelijking met MJPG referentieperiode 84-88), levert grondwater van drinkwaterkwaliteit en drainwater dat voldoet aan de oppervlaktewaternormen en veroorzaakt volgens bestaande meetlatten, zoals die van het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM), geen enkel! ecotoxicologisch risico meer voor oppervlaktewater. Het bedrijf demonstreert bovendien dat voorjaarstoepassing van drijfmest economisch en agronomisch goed haalbaar is en milieutechnisch nauwelijks invloed heeft. De opbrengsten zijn



Frank Wijnands

vergelijkbaar met de gangbare omgeving.

In vergelijking met andere projecten en de praktijk scoort de OBS opvallend goed. De rol als proefbedrijf wordt goed vervuld. Het geïntegreerde systeem is in principe goed overdraagbaar naar de praktijk. Ervaringen in het project Telen met Toekomst leren echter dat er voor praktijkbedrijven die onder vergelijkbare omstandigheden werken, nog tal van hobbels te nemen zijn. Ze behalen totnogtoe duidelijk veel minder goede milieutechnische resultaten. Geïntegreerde landbouw realiseer je niet van de een op de andere dag. De ervaring met nieuwe technieken moet groeien. Het bedrijf moet erop toegerust zijn etc. Op weg zijn naar meer duurzame landbouwsystemen doe je niet alleen. Daarbij is samenwerking noodzakelijk

van een groot aantal partijen. Daarbij moet niet alleen de technische kennis voorhanden zijn, maar moet er ook een gezamenlijke visie bestaan van het na te streven bedrijf van de toekomst. De vele organisaties rond de ondernemer (bedrijfsleven, overheden en maatschappelijke organisaties) moeten deze ontwikkeling steunen en stimuleren. Pas als het hele netwerk mee-innoveert kan geïntegreerde landbouw succesvol verbreid en uitgevoerd worden. In Telen met Toekomst wordt aan dit proces gewerkt. Daarbij is het steeds zoeken naar de beste werkwijze. De “nieuwe technologie” kan bovendien sneller geïntroduceerd worden wanneer gebruik gemaakt wordt van markttechnische principes of van bestuurlijk-juridische kaders (stimuleringsregelingen, wet- en regelgeving etc.).

In dat verband is het boeiend om naar de rol van de overheid en ketenpartijen te kijken. De markt vertoont weinig ambitie om competitief bezig te zijn met gecertificeerde producten anders dan biologisch. Hun inspanningen zijn gericht op algemene imagoverbetering, beperking van aansprakelijkheidsclaims en het waarborgen van voedselveiligheid. EUREP-GAP certificering is daar een goed voorbeeld van. De overheid ziet voor zichzelf geen rol in deze markt als ‘certificeerder’ van geïntegreerde productie sinds de gedachte beloningsinstrumenten hun in Brussel uit handen geslagen zijn. Er wordt

COLUMN

nu ingezet op bestuurlijke maatregelen om geïntegreerde gewasbescherming "verplicht" te introduceren. Daarbij wordt het instrument "Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB)" ingezet. Deze aanpak vloeit voort uit de afspraken die de partners van het Gewasbeschermingsconvenant in maart jongstleden hebben gemaakt. De uiteindelijke uitkomst zal het resultaat zijn van een langdurig onderhandelingsproces tus-

sen de verschillende partijen. Cruciaal daarbij is de opstelling van de Land- en Tuinbouw Organisatie (LTO) en de milieuorganisaties. Gaat het pakket maatregelen ver genoeg voor de milieuorganisaties en is LTO bereid de maatregelen aan de achterban te "verkopen". Stap één is het eens worden over het pakket. Daarna volgt eventueel de belangrijke stap twee: het in de praktijk brengen. Dat kan alleen een succes worden wanneer met

name LTO en de gewasbeschermingshandel actief en positief de invoering in het veld bevorderen door goede en gerichte informatie te verstrekken. Dan kan de introductie van geïntegreerde gewasbescherming wellicht eindelijk eens in een stroomversnelling komen. Aan de kennis en techniek zal het niet liggen, die is volop voorhanden, zoals het OBS laat zien.

COLUMN

# Ecologie en beheersing van *Pythium* wortelrot in de teelt van bloembollen

Gera J. van Os

Op 5 november 2003 verdedigt Gera van Os haar proefschrift 'Ecology and control of *Pythium* root rot in flower bulb culture' aan de Universiteit van Leiden. Promotor is Prof. dr. J.A. van Veen (Universiteit Leiden) en co-promotor is Dr. J. van Aartrijk (Koninklijke Algemeene Vereniging voor Bloembollencultuur). Gera van Os is sinds 1990 wetenschappelijk onderzoekster bodemgebonden schimmels bij het huidige Praktijkonderzoek Plant & Omgeving sector Bollen en Bomen (PPO-b&b) te Lisse.

## Inleiding

Het merendeel van de voorjaars-bloeiende bolgewassen wordt in Nederland geteeld op zandgrond, in een vruchtwisseling met uitsluitend bolgewassen. Wortelrot veroorzaakt door *Pythium* spp. is een van de belangrijkste ziekten op deze grondsoort. Aantasting kan leiden tot 40% financiële opbrengstderving. In het proefschrift wordt het onderzoek beschreven naar de ontwikkeling van alternatieve bestrijdingsmethoden om het gebruik en de afhankelijkheid van chemische middelen tegen *Pythium* wortelrot te verminderen. Hierbij is gekeken naar effecten van diverse teeltmaatregelen op de aantasting en op de ziektevering door de bodemmicroflora, en naar het voorkomen en de pathogeniteit van *Pythium* soorten in bollenpercelen. Iris en krokus zijn gebruikt als toetsgewas.

## Ziekteontwikkeling

Tot 1990 was er weinig bekend over het moment van infectie en de daaropvolgende ziekteontwikkeling in bolgewassen. Uit veldwaarnemingen bleek dat de plant-

datum een effect zou kunnen hebben op de schade door *Pythium*, hetgeen mogelijk was gerelateerd aan de bodemtemperatuur. Om na te gaan of de infectie en de daaropvolgende ontwikkeling van wortelrot in iris en krokus wordt beïnvloed door de plantdatum en de bodemtemperatuur, zijn beide bolgewassen op twee data in het najaar geplant in met *Pythium* spp. besmette grond. De ziekteontwikkeling in krokus was opvallend anders dan in iris. In krokus was er een sterke toename van de aantasting vlak na het planten, terwijl dit in iris vooral in het voorjaar en de zomer optrad. In beide gewassen verliep de ziekteontwikkeling elk jaar hetzelfde, ongeacht de *Pythium* soort waarmee de grond was besmet. De verschillen in de ziekteontwikkeling tussen iris en krokus leken afhankelijk van het gewas en niet van het pathogeen. Het verloop van de ziekteontwikkeling kon voor beide gewassen worden verklaard op basis van de wortelontwikkeling en de aard van aantasting. In iris werden het hele groeiseizoen nieuwe wortels gevormd en wortelpunten van zowel hoofd- als zijwortels waren altijd vatbaar. De aantasting nam toe gedurende het groeiseizoen en correleerde met de toename van het

aantal wortelpunten. In krokus ontwikkelden alle wortels zich gelijktijdig en waren uitsluitend gedurende een korte periode na planten vatbaar voor *Pythium*. Wortelpunten die niet werden aangetast bleken na twee maanden ongevoelig te zijn geworden. Bij geen van beide gewassen is er een verband gevonden tussen de ziekteontwikkeling en de bodemtemperatuur tijdens het groeiseizoen. Laat planten resulteerde in een vertraagde wortelontwikkeling en in uitstel van de aantasting en ziekteontwikkeling in beide gewassen. In krokus resulteerde de combinatie van een beperkte vatbare periode met uitstel van infectie in minder aantasting. In dit opzicht leek laat planten een aanzienlijk voordeel op te leveren voor krokus. Voor iris was het voordeel slechts beperkt. Of laat planten voor de teler rendabel is hangt af van de vatbaarheid van het gewas voor *Pythium*, maar ook van de gevoeligheid voor diverse fysiologische effecten op de bolopbrengst en bolkwaliteit als gevolg van laat planten.

## Teeltmaatregelen en ziektevering

Teeltmaatregelen beïnvloeden de plantengroei en ziekteontwikkeling. In de bloembollenteelt op zandgrond worden chemische grondontsmetting en inundatie toegepast ter bestrijding van diverse ziekten en onkruiden. *Pythium* spp. kunnen overleven of worden geherintroduceerd na deze behan-

PROMOTIE

delingen, terwijl vele andere micro-organismen sterk in aantal teruglopen of verdwijnen. *Pythium* zou hierdoor meer kans kunnen krijgen om aantasting te veroorzaken. Grondontsmetting en inundatie hebben een verschillend werkingsmechanisme en verschillende soorten van het bodemleven sterven als gevolg van deze maatregelen. Om te bepalen of deze cultuurmaatregelen een averechts effect kunnen hebben op het optreden van *Pythium* wortelrot, zijn de effecten van inundatie en ontsmetting met cis-dichloorpropeen of methylisothiocyanaat (metam-Na) getest op de ziektevering tegen *Pythium* spp. in pot- en veldexperimenten. Zowel inundatie als grondontsmetting leidden tot een verminderde ziektevering en een verhoogde aantasting en opbrengstderving in iris en krokus. Het is aangetoond dat de ziektevering biologisch van aard was en dat de mate van aantasting meer werd beïnvloed door het effect van de grondbehandelingen op de bodemmicroflora dan door de besmettingsdruk van *Pythium*. Na de inundatiebehandeling herstelde de ziektevering zich binnen een periode van twee jaar. Na grondontsmetting was de ziektevering binnen deze periode slechts gedeeltelijk hersteld en blijvende effecten kunnen niet worden uitgesloten. Een zorgvuldige planning van deze maatregelen binnen het bouwplan kan van groot belang zijn. Een minimale periode van twee jaar tussen de behandeling en de teelt van een vatbaar gewas kan de gelegenheid bieden aan andere micro-organismen om de grond te koloniseren en zodoende de kansen voor *Pythium* te verkleinen.

## Compost en ziektevering

Onderzocht is of toevoeging van compost het herstel van de bodemmicroflora en de ziektevering na grondontsmetting en inundatie zou kunnen versnellen door de



Veldproef met krokus 'Golden Bunch' in ingegraven lange plastic buizen (foto: G.J. van Os, PPO).

(her-) introductie van specifieke antagonisten of door een overmaat aan concurrerende micro-organismen. Toepassing van compost kan de plantgezondheid direct en indirect beïnvloeden door veranderingen in de fysische, chemische en biologische eigenschappen van de grond. Het is bekend dat bodempathogenen, waaronder *Pythium* spp., kunnen worden onderdrukt door compost. In de bollenteelt op zandgrond is de toepassing van nutriëntarme organische stof, zoals compost, essentieel om het organisch stofgehalte op peil te houden. Compost van groente-, fruit- en tuinafval (GFT-compost) is in Nederland

alom beschikbaar. Toepassing van deze compost in het veld is echter beperkt tot zes ton droge stof per hectare per jaar, of twaalf ton droge stof per hectare per twee jaar (ca. 1% w/v), vanwege het gehalte aan zware metalen. In kas- en veldproeven is onderzocht of verrijking van de grond met kleine hoeveelheden (0.5%-5% w/v) gereijpte GFT-compost effect had op de onderdrukking van *Pythium* wortelrot in iris en krokus. Beide toetsgewassen, iris en krokus, reageerden opnieuw heel verschillend. In potexperimenten met iris resulteerde toevoeging van compost aan geïnundeerde en ontsmette grond tot minder aantast-

PROMOTIE

ting, terwijl toevoeging van compost aan onbehandelde grond geen effect had op de aantasting. Het effect van de compost op de ziektevermindering werd niet beïnvloed door de rijpingstemperatuur van de compost (10°C of 20°C) voorafgaand aan de toediening, of door de temperatuur tijdens de teelt (9°C of 18°C). In potexperimenten met krokus leidde de compostbehandeling tot verhoging van de aantasting in onbehandelde, geïnundeerde en ontsmette grond. In veldexperimenten met krokus resulteerde toevoeging van compost aan onbehandelde en ontsmette grond ook in meer aantasting en minder opbrengst in de met *Pythium* besmette veldjes. Er is geconcludeerd dat het gewas de doorslaggevende factor is tussen ziekteonderdrukking of ziektestimulering als gevolg van verrijking met GFT-compost. Het mechanisme dat hiervoor verantwoordelijk is, is tot nu toe onduidelijk. Factoren die van invloed zouden kunnen zijn, zijn bijvoorbeeld aan- of afwezigheid van geïnduceerde resistentie door de micro-organismen uit de compost of verschillen tussen iris en krokus in wortelontwikkeling, exudatie en micro-organismen in de rhizosfeer. Het onderzoek in dit proefschrift heeft zich geconcentreerd op de mechanismen van ziektevermindering, zonder verder in te gaan op de verschillen in respons tussen de gewassen.

## Mechanismen van ziektevermindering

Om inzicht te krijgen in de aard van de ziektevermindering tegen *Pythium* en de effecten van grondbehandelingen zoals grondontsmetting, inundatie en de toepassing van compost, is het effect bepaald van deze behandelingen op een aantal microbiële parameters en de microbiële soortensamenstelling. Onderzocht is of er een verband bestaat tussen de ziektevermindering tegen *Pythium* en de activiteit

van de bodemmicroflora en/of de aanwezigheid van specifieke groepen. Parameters zoals microbiële biomassa, dehydrogenase activiteit, glucoseopname en ademhaling, waren negatief gecorreleerd met de groeisnelheid van *Pythium* door grond. Dit geeft aan dat een hoge microbiële biomassa en -activiteit de groei van *Pythium* door grond onderdrukt. Ondanks dat kon met geen enkele combinatie van microbiële parameters de ziektevermindering (aantasting in iris) worden verklaard. De waarde van de microbiële parameters als maat voor de ziektevermindering bleek sterk afhankelijk van de gegevensset (grondbehandelingen) die gebruikt werd in de statistische analyse. Met name de compostbehandeling, met relatief hoge waarden, had een zeer grote invloed op de correlatie tussen de microbiële parameters en de ziektevermindering. Concurrentie om koolstof was niet het belangrijkste mechanisme voor de ziektevermindering, aangezien er geen correlatie is gevonden tussen de glucoseopname en aantasting. Andere aspecten van de pathogeenontwikkeling moeten dus van invloed zijn, zoals interacties op het worteloppervlak. Daar komt nog bij dat de verschillende grondbehandelingen via verschillende mechanismen de ziektevermindering kunnen beïnvloeden. Veranderingen in de soortensamenstelling en de diversiteit van de microflora als gevolg van de grondbehandelingen zouden deze mechanismen verder kunnen ophelderen.

## Samenstelling microflora

Om te analyseren of de samenstelling van de microbiële gemeenschap is gerelateerd aan de ziektevermindering tegen *Pythium* zijn profielen gemaakt van bacterie- en schimmelgemeenschappen in de grond met behulp van denaturatie gradient gel electrophoresis (DGGE) van PCR-geamplificeerde riboso-

male RNA genen. Vier PCR-DGGE strategieën (twee gericht op bacteriën en twee gericht op schimmels) zijn gebruikt om de microbiële gemeenschappen in onbehandelde, ontsmette, geïnundeerde grond en met compost verrijkte, gesteriliseerde grond te vergelijken. De dominante groepen zijn geïdentificeerd door de DGGE-banden te sequencen. Deze gemeenschapsprofielen, gebaseerd op microbiële DNA, waren slechte indicatoren voor de ziektevermindering tegen *Pythium*. De dominante microbiële populaties waren consistent aanwezig in de profielen, zelfs na rigoureuze behandelingen zoals ontsmetting en inundatie. Het meest uitgesproken effect op de dominante populaties in de grond is gevonden bij de compostbehandeling in gesteriliseerde grond. Het herstel van de ziektevermindering tegen *Pythium* in de met compost verrijkte grond was geassocieerd met een geheel andere microbiële gemeenschap dan de ziektevermindering in onbehandelde grond. Dus, microbiële gemeenschappen van verschillende samenstelling kunnen resulteren in vergelijkbare niveaus van ziektevermindering tegen *Pythium*.

## Inventarisatie van *Pythium* soorten

Vruchtwisseling is over het algemeen een methode om de besmettingsdruk van bodempathogenen te verlagen. Het succes van deze methode wordt mede bepaald door factoren zoals het voorkomen en de waardplantenreeks van de ziekteverwekker. Om te bepalen of detectie en identificatie van *Pythium* spp. kan helpen bij de gewaskeuze in de vruchtwisseling is een inventarisatie gemaakt van *Pythium* soorten in bollenpercelen in vijf belangrijke regio's voor de bollenteelt in het westen van Nederland. *Pythium*-isolaten zijn geïdentificeerd met behulp van PCR-RFLP analyse. Uit vijfen-

dertig percelen zijn 163 *Pythium*-isolaten geïdentificeerd tot zestien verschillende soorten. De meerderheid van de bemonsterde percelen bevatte een mengsel van soorten en elk perceel bevatte één of meer potentieel pathogene soorten. De meest algemeen voorkomende soorten waren *P. sylvaticum*, *P. ultimum*, *P. intermedium* en *P. hetero-thallicum*. Een selectie van de geïdentificeerde isolaten is getest op pathogeniteit voor vijf vatbare bolgewassen (iris, krokus, hyacint, tulp en lelie). Bij alle geteste *Pythium* soorten waren er verschillen in waardplantenreeks en agressiviteit tussen isolaten van dezelfde soort. Binnen soorten varieerde de waardplantenreeks van individuele *Pythium*-isolaten van géén tot alle vijf van de geteste gewassen. Gebaseerd op deze resultaten lijkt het bemonsteren en

identificeren van *Pythium* spp. in bollenpercelen geen zinvolle bijdrage te kunnen leveren aan de gewaskeuze in een vruchtwisseling met bolgewassen. Uit de resultaten blijkt echter ook dat iris, krokus, hyacint, tulp en lelie verschillen in hun vatbaarheid voor *Pythium*-isolaten, hoewel tulp en lelie nauw verwant bleken. Vruchtwisseling met iris, krokus, hyacint en tulp of lelie zou daarom nog steeds effectief kunnen zijn om de besmettingsdruk van *Pythium* te beperken.

### **Implementatie in de praktijk**

In het proefschrift is een aantal agronomische benaderingen voorgesteld om *Pythium* wortelrot in

de bloembollenteelt te beheersen. Omdat de voorgestelde methoden afhankelijk zijn van levende organismen, kan de effectiviteit variëren onder invloed van vele omgevingsfactoren. Het beste resultaat mag worden verwacht wanneer verschillende strategieën worden gecombineerd. De verkregen kennis heeft bijgedragen aan een beter inzicht in *Pythium* wortelrot in de bloembollenteelt en het heeft een geleidelijke mentaliteitsverandering teweeggebracht bij telers met betrekking tot de mogelijkheden voor verminderd gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. In navolging van de resultaten uit het onderzoek hebben telers de implementatie van een aantal beheersmaatregelen binnen het bouwplan aangepast.

PROMOTIE

# Verdedigingsmechanismen van planten in een tritroof systeem

Cindy E.M. van den Boom

Op 25 April 2003 promoveerde Cindy van den Boom aan de Wageningen Universiteit op het proefschrift getiteld 'Plant defence in a tritrophic context: chemical and behavioural analyses of the interactions between spider mites, predatory mites and various plant species'. Promotoren waren Prof. dr. A. de Groot, Prof. dr. M. Dicke en Dr. T.A. van Beek (Wageningen Universiteit).

spintmijt, maar de Solanaceae soorten varieerden in de mate waarin ze door de spintmijt geaccepteerd werden van goed (tabak: *Nicotiana tabacum*) tot slecht (prika: *Capsicum annuum*).

## Inleiding

Planten hebben niet alleen interacties met hun belagers maar ook met de natuurlijke vijanden van hun belagers. We spreken dan van een tritroof systeem, wat wil zeggen dat drie verschillende niveaus uit een voedselketen onderlinge interacties hebben. In dit proefschrift is een tritrofe interactie onderzocht waar de spintmijt *Tetranychus urticae*, de roofmijt *Phytoseiulus persimilis* en verscheidene waardplanten deel van uitmaken (Figuur 1). De spintmijt *T. urticae* is een alleseter en heeft meer dan honderd soorten waardplanten. Hij kan een enorme plaag veroorzaken in akkerbouwgewassen, fruitbomen en glasgroenten. De roofmijt *P. persimilis* is één van zijn belangrijkste natuurlijke vijanden. Planten kunnen zich op verschillende manieren verdedigen tegen een herbivoor. Als er sprake is van het gebruik van toxische of smaakvergallende stoffen dan noemen we dit directe verdediging. Indien de plant gebruik maakt van de aantrekking van de natuurlijke vijanden (carnivoren) van de herbivoor met behulp van vluchtige stoffen dan noemen we dit indirecte verdediging. Onderzoek naar de directe en indirecte verdedigingsstrategieën van verscheidene plantensoorten zal bij-

dragen tot het verkrijgen van meer kennis in de voedselketen plant – spintmijt – roofmijt.

## Direct verdediging

Als eerste werd de acceptatie van elf waardplanten door de spintmijt *T. urticae* onderzocht. Deze waardplantacceptatie wordt gebruikt als maat voor de directe verdediging van deze plantensoorten. Verwacht werd dat de mate waarin de spintmijt de waardplant accepteert, afhankelijk is van de voedingswaarde van de plant en het voorkomen van toxische of smaakvergallende stoffen in een plant. De proeven lieten een grote variatie zien in de mate waarin de spintmijt de planten accepteert. De meeste planten werden goed tot zeer goed geaccepteerd. Alleen ginkgo (*Ginkgo biloba*) vormde hierop een uitzondering. Naast de verschillen tussen waardplantsoorten werden twee plantenfamilies de Fabaceae (Vlinderbloemigen) en de Solanaceae (Nachtschadeachtigen) met elkaar vergeleken. Van beide families waren vier plantensoorten betrokken bij het onderzoek. Uit deze vergelijking bleek dat alle soorten behorend tot de Fabaceae goed geaccepteerd werden door de

## Indirecte verdediging

Vervolgens is de indirecte verdediging van de plantensoorten onderzocht en hiervoor werden dezelfde plantensoorten gebruikt. In dit experiment werden bladeren die door spintmijten waren aangetast naast onbeschadigde bladeren aangeboden aan de roofmijt *P. persimilis* in een olfactometer als een keuzetoetsopstelling. Er werd nagegaan of bladeren met spintmijt aantrekkelijker zijn voor de roofmijt dan bladeren zonder spintmijt. De resultaten laten zien dat de door spintmijt aangetaste bladeren van alle plantensoorten de roofmijt significant aantrekken. Eerdere experimenten beschreven in de literatuur lieten zien dat de geurstoffen van spintmijten zelf niet aantrekkelijk zijn voor roofmijten. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de stoffen die uit de plant vrijkomen de roofmijten aantrekken. Eerder opgedane ervaring van de roofmijt met door spintmijt aangetaste bladeren van de plantensoort die wordt getoetst vertoonde geen invloed op de mate van aantrekking van de roofmijt. Aangezien de spintmijten niet overleefden wanneer ze de bladeren van de ginkgoboom als voedsel aangeboden kregen werd het

PROMOTIE



ginkgobladd behandeld met jasmonzuur. Op deze wijze werd getracht om een vergelijkbaar mengsel van vluchtige plantstoffen te produceren als spintmijt besmette bladeren mogelijk zouden kunnen produceren. Uit deze proef kwam naar voren dat roofmijten in een geringe mate aangetrokken worden tot de met jasmonzuur behandelde bladeren. Er kan geconcludeerd worden dat alle onderzochte plantensoorten na besmetting met spintmijt investeren in indirecte verdediging, zelfs wanneer ze al een sterke directe verdediging hebben.

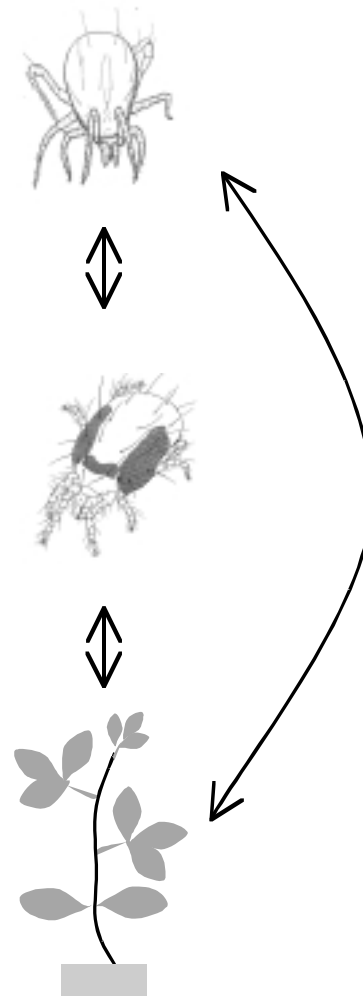
## Vluchtige verbindingen

Toen vastgesteld was dat alle onderzochte planten na aantasting door spintmijt aantrekkelijk waren voor roofmijten, werd onderzocht welke verbindingen deze planten produceren. Tevens is gekeken in welke mate de geproduceerde mengsels van vluchtige verbindingen nieuwe stoffen bevatten in vergelijking met mengsels van niet-beschadigde of mechanisch beschadigde bladeren. De analyses van de vluchtige mengsels, die door de met spintmijt aangetaste bladeren worden uitgestoten, tonen aan dat alle onderzochte planten nieuwe verbindingen produceren. Een aantal van deze nieuw geproduceerde verbindingen zijn dominant aanwezig in het mengsel, zoals methylsalicylaat en verscheidene terpenen, oximen en nitrillen. Echter, aubergine- en tabakspflanzen produceren na spintmijtaantasting slechts enkele nieuwe componenten in kleine hoeveelheden. Methylsalicylaat is in zes van de onderzochte plantensoorten gevonden als de dominant aanwezige verbinding in het mengsel; in twee andere plantensoorten is methylsalicylaat minder dominant aanwezig. Hoewel is aangetoond dat methylsalicylaat roofmijten aantrekt, is deze ver-

Roofmijt  
*Phytoseiulus persimilis*

Spintmijt  
*Tetranychus urticae*

Waardplant  
*Phaseolus lunatus*



Figuur 1. Schematische voorstelling van de tritrofe interactie tussen spintmijt, roofmijt en waardplant.

binding op zichzelf niet specifiek genoeg om te kunnen dienen als een indicator voor spintmijtaantasting van planten. In het proefschrift werd de aanname gemaakt dat plantensoorten met een zwakke directe verdediging zouden investeren in de productie van nieuwe verbindingen, terwijl planten met een sterke directe verdediging hierin niet zouden hoeven te investeren. Uit de resultaten kwam naar voren dat plantensoorten met een zwakke directe verdediging inderdaad indirecte verdediging gebruiken om roofmijten aan te trekken, maar dat ze hiervoor niet altijd nieuwe verbindingen produceren. Voor twee plantenfamilies zijn de vluchtige mengsels, die geproduceerd worden door spintmijt aangetaste bladeren, vergeleken met mengsels die geproduceerd

worden door mechanisch beschadigde bladeren. Hieruit kwam naar voren dat deze kwalitatieve verschillen in vluchtige mengsels afkomstig van door spintmijt aangetaste bladeren prominenter worden aangetroffen in planten van de Fabaceae dan in die van de Solanaceae.

## Detectie biologisch actieve verbindingen

Om biologisch actieve verbindingen in mengsels van vluchtige stoffen beter te kunnen opsporen en identificeren is een nieuwe fractioneringsmethode ontwikkeld. Deze fractioneringsmethode is selectiever en efficiënter in het opsporen van biologisch actieve

PROMOTIE

verbindingen dan de gangbare technieken, waarbij gebruik wordt gemaakt van het vergelijken van profielen van vluchtige mengsels of waarbij mengsels van biologisch actieve mengsels nagemaakt worden met behulp van synthetische verbindingen. De eerste stap in deze fractioneringsmethode was het scheiden van stoffen van een biologisch actief mengsel met een gaschromatograaf. De gaschromatografische scheiding maakt het mogelijk om selectief verbindingen uit het mengsel te verwijderen. Vervolgens werden de verbindingen opgevangen in een buis gevuld met adsorptiemateriaal (Tenax) en daarna weer vluchtig gemaakt door middel van verhitting (thermodesorptie) en opgevangen in een Teflon zak. Om de verbindingen te kunnen testen op hun biologische activiteit met behulp van een olfactometer, werd de Teflon zak onder druk ge-

zet zodat er een continue zwakke stroom van vluchtige stoffen ontstaat. Deze zwakke stroom wordt vervolgens meegenomen in een luchtstroom en naar de olfactometer geleid. In de olfactometer wordt het hele mengsel (of het overgebleven mengsel) getoetst om vast te kunnen stellen of het mengsel nog biologisch actief is. De werking van deze methode werd gecontroleerd met behulp van vluchtige stoffen die variëren in kookpunt, chemische en fysische eigenschappen. De stoffen zijn na het proces opnieuw opgevangen om te kijken hoeveel procent van deze stoffen na het hele proces nog overgebleven zijn. De meeste stoffen die zijn getest werden in een hoge opbrengst van 80 en 100 % teruggewonnen. Slechts enkele stoffen met een relatief hoog kookpunt (> 300 °C) of met een fenolgroep, gaven lage opbrengsten (30–50 %). De biologi-

sche activiteit van de stoffen die geproduceerd werden door spintmijt-aangetaste bladeren van de limaboon (*Phaseolus lunatus*) en de verbindingen methylsalicylaat en (3E)-4,8-dimethyl-1,3,7-nonatrien zijn met succes getest op hun aantrekkelijkheid voor roofmijten. Een voordeel van deze methode is dat mengsels van vluchtige stoffen selectief gemanipuleerd kunnen worden. Een tweede voordeel is dat met deze methode geen oplosmiddel in de biotoets wordt geïntroduceerd. Door het mengsel met deze methode te bewerken en opnieuw vluchtig te maken is het mogelijk om een bekende en realistische concentratie van de verbindingen in de biotoets te brengen. Dit maakt deze fractioneringsmethode tot een handige en snelle werkwijze om biologisch actieve verbindingen in complexe mengsels op te kunnen sporen en vervolgens te kunnen identificeren.

[PROMOTIE]

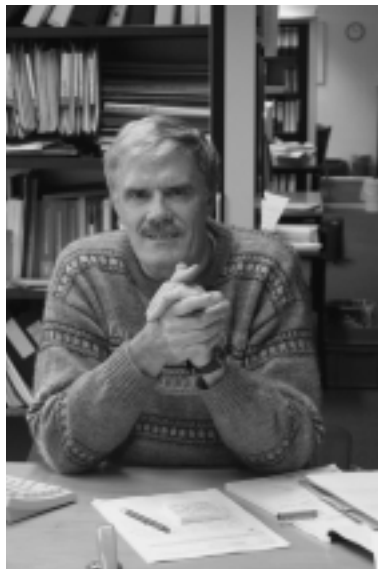
# Hoofdredacteuren gaan en komen

Pieter Oomen

Hoofdredacteuren van Gwsbschrmng komen en gaan, en meestal tamelijk geruisloos. Nu sta ik op het punt te gaan, na zo'n drie jaar als redactielid en ruim twee jaar als hoofdredacteur. Ik heb dat met zoveel plezier gedaan dat ik de wisseling van de wacht niet helemaal geruisloos wil laten passeren voor u, de lezers van Gewasbescherming.

Het was een voorrecht enige tijd leiding te geven aan een meer dan honderdjarig blad, nog gesticht door Ritzema Bos in 1895 als 'Tijdschrift over Plantenziekten'. Een voorrecht om het blad, met de redactie, te kunnen aanpassen aan de belangstelling en onderwerpen van deze tijd, en toch continuïteit met dat lange verleden te houden. Een voorrecht om onze in lange tijd opgebouwde netwerken van onderzoekers, beleidsmensen, uitvoerders en andere werkers in de gewasbescherming te mogen inschakelen voor bijdragen. Een voorrecht om een blad te maken dat we zelf interessant zouden vinden! Wij hebben in 2002 voor onszelf als redactie een missie geformuleerd: 'De plantenziektkunde promoten en KNPV-leden informeren over ontwikkelingen en actualiteit in de gewasbescherming inclusief onkruidbestrijding. Ontwikkelingen en actualiteit moeten betrekking hebben op beleid, onderzoek, praktijk, (inclusief bedrijfsleven), onderwijs en voorlichting.'

Wij hebben in de redactie de indruk dat deze huidige formule, met artikelen over een breed scala aan actuele en ook praktische artikelen, een column, promoties, ver-



Pieter Oomen achter zijn bureau bij de Plantenziektenkundige Dienst.

enigingsnieuws, de kennismaking, gewasbeschermingsnieuws en een agenda van nationale en internationale bijeenkomsten in de smaak valt. Als u daar anders over denkt, of als u nog andere goede ideeën hebt, willen wij dat natuurlijk erg graag weten.

Maar wij zouden nog meer willen. Tot nu toe is Gwsbschrmng min of meer eenrichtingsverkeer. Ons ideaal is Gwsbschrmng als een discussieforum. Het terrein van de gewasbescherming is daar breed en interessant genoeg voor, met belangen die voor verschillende partijen zover uit elkaar kunnen liggen dat discussie hard nodig is. Per slot van rekening is die discussie ook een expliciete doelstelling van de KNPV. U mag dit beschouwen als een permanente uitnodiging tot reactie aan de redactie. Als aanmoediging voor discussie plaatsen we bij alle bijdragen, zo

mogelijk, al het e-mailadres van de afzender.

Maar nu, hoe verder? De redactie gaat gewoon verder, nu met aan het roer de nieuwe hoofdredacteur Kees Westerdijk, onderzoeker van PPO in Lelystad. De ex-hoofdredacteur, ikzelf dus, staat gereed om voor twee jaar naar Ankara, Turkije, te vertrekken. Ik zal er voor de PD een *twinning*-project tussen Turkije, Nederland en Griekenland gaan coördineren en helpen uitvoeren. Twinningprogramma's zijn een initiatief van de Europese Commissie om kandidaat-lidlanden te helpen zich voor te bereiden op toetreding tot de Europese Unie. Zo zal ik gedetacheerd worden bij het *Directorate General for Protection and Control* in Ankara, de Turkse evenknie van de Plantenziektenkundige Dienst in Nederland. Doel is om deze bij te staan de geharmoniseerde Europese wetten en regels op het terrein van fytosanitaire zaken en toelating van bestrijdingsmiddelen over te nemen en te gaan uitvoeren.

Dat is inderdaad andere koek. Maar zeker boeiend genoeg om ook met veel plezier te doen. En de communicatiemiddelen laten het nu toe om met groot gemak met het thuisfront te blijven communiceren. Ik zal dat gaarne met u blijven doen (misschien wel met een klein nieuwsbriefje uit Turkije in Gwsbschrmng).

Pieter A. Oomen  
Ex-hoofdredacteur sinds 17 september 2003  
Plantenziektenkundige Dienst,  
Wageningen  
e-mail: P.A.Oomen@minlnv.nl

# Kennismaking

*Martijn Eggink*

*commissaris-extern van Semper Florens, en nieuw bestuurslid van KNPV. E-mail: Pieter.Eggink@wur.nl*

Hallo mensen,

Door de redactie van *Gwsb-schrmng* is mij gevraagd een stukje te schrijven om mij aan u voor te stellen. Bij deze zal ik aan deze vraag voldoen. Ik word derdejaars student aan Wageningen Universiteit en ik volg de opleiding Plantenwetenschappen. Op het moment dat ik dit stukje zit te typen heb ik net vernomen dat ik mijn punten van het tweede jaar weer binnen heb. Dus ik ben nu met een gerust hart vakantie aan het vieren.

Regelmatig is er aan mij gevraagd waarom ik voor de studie Plantenwetenschappen gekozen heb, in mijn jaar zitten namelijk slechts 11 studenten. Mijn antwoord komt er dan op neer dat het toch wel met de genen te maken heeft. Mijn opa had vroeger namelijk een bloembollenbedrijf, met voornamelijk tulpen, narcissen en hyacinten. Omdat geen van de kinderen de interesse of de mogelijkheid zag om door te gaan binnen het bedrijf, is het bedrijf beëindigd. Ik werk daarentegen nu in mijn vrije tijd zoveel mogelijk bij een andere bloembollenteler in de omgeving. De interesse voor het bloembollenvak is zo toch nog binnen de familie gebleven.



*Martijn Eggink*

Sinds een half jaar zit ik in het bestuur van *Semper Florens*, de studievereniging van de Plantenwetenschappers. Binnen het bestuur ben ik 'commissaris extern'. Zo kom ik veel in contact met andere studieverenigingen en medewerkers binnen de universiteit. Vroeger, voor de fusie van twee andere studieverenigingen tot *Semper Florens*, viel binnen de functie van commissaris extern ook de functie van het student-bestuurslid bij de KNPV. Dit is echter nu niet meer het geval, maar toen ik gevraagd

werd om Albert de Bakker op te volgen, leek mij dit erg leuk en leerzaam. Ik hoop dat ik op een innovatieve manier de schakel kan zijn tussen de student, oftewel het potentiële lid van de KNPV, en de leden zelf. Verder hoop ik met een frisse blik en wellicht ook vanuit een ander perspectief tegen de zaken binnen het bestuur aan te kunnen kijken en hierover mee te kunnen denken.

Met vriendelijke groet,  
Martijn Eggink

# Najaarsvergadering KNPV

Op donderdag 27 november 2003 organiseert de KNPV (Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging) haar najaarsvergadering. Deze najaarsvergadering vindt – zoals gebruikelijk – plaats in Wageningen.

De bijeenkomst heeft dit jaar een bijzonder karakter omdat de KNPV dit jaar deze bijeenkomst organiseert samen met Artemis. Artemis, de vereniging van producenten en handelaren in biologische agentia, viert met deze bijeenkomst haar tweede lustrum.

Een uitermate actueel onderwerp is gekozen voor deze bijeenkomst, namelijk de toekomst van de biologische bestrijding. Op het symposium komt een drietal aandachtsggebieden aan bod, namelijk:

- Wetenschappelijke en beleidsmatige aspecten van de biologische bestrijding. Hierbij komen zowel een visie op de biologische bestrijding, op de veredeling tegen insecten als de mogelijkheden van microbiële aspecten aan bod. De overheid zal de randvoorwaarden voor biologische bestrijding aangeven.
- Een aantal praktische problemen dat gerelateerd is aan de biologische bestrijding. De export naar Japan, de dilemma's van een toeleveringsbedrijf en de markt voor GNO's (Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong) komen hierbij aan de orde.
- Een derde onderwerp betreft de huidige stand van zaken van de biologische bestrijding in zes verschillende sectoren. Het betreft het openbaar groen, de

boomteelt, de fruitteelt, de akkerbouw/groenteteelt vollegrond, de sierteelt onder glas en de groenteteelt onder glas.

Het programma van het symposium is hierop volgend afgedrukt. Aanmeldingen vóór 20 november bij het secretariaat of bij Artemis. Tijdens het symposium vindt 's middags een parallelsessie plaats van het ParapluPlan *Phytophthora infestans*, georganiseerd door de KNPV-werkgroep *P. infestans*. Hiervan is ook het programma bijgevoegd.

Inlichtingen zijn te verkrijgen bij het secretariaat van de KNPV en Artemis respectievelijk:  
aad.termorshuizen@wur.nl en:  
Artemis@MZ.nl  
Voor het ParapluPlan:  
huub.schepers@wur.nl

# Najaarsvergadering van de KNPV & 10-jarig jubileum van Artemis

donderdag 27 november 2003, WICC, Lawickse Allee 11, Wageningen

## De toekomst van biologische bestrijding

– programma –

Haakzaal

09.30 Ontvangst met koffie

09.55 Opening door voorzitter Artemis, Aad Vijverberg

Wetenschappelijke sessie

10.00 **Rudi Rabbinge** (Graduate Schools, WUR Wageningen)

Geïntegreerde gewasbescherming

10.25 **Marcel Dicke** (Entomologie, WUR Wageningen)

De geur van gewasbescherming: mogelijkheden voor integratie van veredeling en biologische bestrijding

10.50 **Jürgen Köhl** (PRI, WUR Wageningen)

Biologische bestrijding van bovengrondse ziekten: succes bepaald door ecologie en economie

11.15 Pauze

11.40 **Paul van den Boogert** (PRI, WUR Wageningen)

Toepassingsmogelijkheden van microbials: waar staan we over 10 jaar?

12.05 **Duo presentatie Directie Natuurbeheer** (LNV) / **Antoon Loomans** (PD, Wageningen)

Voorlopige titel: De bedreiging van de biologische bestrijding voor de fauna. De Europese benadering van dit dilemma gezien vanuit het beleid en de techniek.

12.30 Lunch

**Haakzaal**

13.30 **Guido Sterk** (Biobest, Westerlo)

Effecten van bestrijdingsmiddelen op non-target insecten

13.50 **Bart Sosef** (Sosef b.v., Honselersdijk)

De dilemma's van een toeleveringsbedrijf

14.10 **Eric Kiers** (Certis Europe, Maarssen)

De ontwikkeling en markt van GNO's

14.30 Pauze

15.00 **Bram de Hoop** (PD, Wageningen)

Voorlopige titel: Problemen rond de export van producten in relatie met biologische bestrijders met speciale aandacht voor de export naar Japan

15.20 **Karel Bolckmans** (Koppert Biological Systems)

Uitdagingen voor de biologische bestrijding in de komende vijf jaar, gezien vanuit de industrie

**Kleine Veerzaal**

**Bas Nijhof** (Nijhof BGB)

Biologische bestrijding van plagen in openbare ruimten.

**Margareth van der Horst** (Houtman b.v., Boskoop)

Biologische aspecten van de geïntegreerde bestrijding in de boomteelt

**Anton Bom**, (Van Iperen, Westmaas)

Ontwikkeling van de geïntegreerde teelt in akkerbouw/groenten vollegrond: ploegen op rotsen

**Dany Byleman** (Janssen Pharmaceutica, Beerse, België)

Biologische bestrijding van plagen in de fruitteelt

**Jan Hoogstrate** (Agrifirm/TCN, Bleiswijk)

Geïntegreerde gewasbescherming in de sierteelten onder glas met vallen en opstaan

15.40 **Richard GreatRex** (Syngenta Bioline, Essex, UK)  
Het Europees toelatingsbeleid van biologische bestrijders

**Jos Looije** (Looije Tomaten b.v., Maasdijk)  
Biologische bestrijding in de beschermde groenteteelt in Noord- en Zuid Europa

16.00 Borrel

De teksten van het symposium zullen worden gepubliceerd in *Gewasbescherming*, jaargang 35, nummer 1, 2004.

De teksten dienen klaar ingeleverd te worden (digitaal) rond 15 november 2003 (uiterlijk op de dag zelf: 27 november).

## ***Programma parallelsessie ParapluPlan Phytophthora*** ***Parapluplan Phytophthora: een geïntegreerde aanpak van de aardappelziekte***

### **Tarthorst zaal**

13.30 **Piet Boonekamp** (PRI, WageningenUR)

Het Parapluplan Phytophthora; wording en organisatie

13.50 **Huub Schepers** (PPO-Lelystad, WageningenUR)

Integratie van alle kennis uit het Parapluplan in een bestrijdingsstrategie voor de praktijk.

14.10 **Geert Kessel** (PRI, WageningenUR)

Epidemiologie en populatiegenetica van *Phytophthora infestans*

14.30 Pauze

15.00 **Ronald Hutten** (Plantenveredeling, WageningenUR)

Nieuwe bronnen van resistentie

15.20 **Edwin van der Vossen** (PRI, WageningenUR)

Met genomics op zoek naar de meest efficiënte resistentiestrategie

15.40 **Francine Govers** (Fytopathologie, WageningenUR)

Met genomics op zoek naar nieuwe aangrijpingspunten voor bestrijding

De bijeenkomst van de KNPV werkgroep *Phytophthora* op 27 november as. wordt dit keer geïntegreerd in een middagsessie van de najaarsvergadering van de KNPV.

Voor leden van de KNPV is de toegang gratis (inclusief lunch).

Voor leden van de werkgroep *Phytophthora* die geen lid zijn van de KNPV is toegang tot de werkgroepbijeenkomst tijdens de middagsessie gratis.

Als u geen KNPV-lid bent en ook de ochtendsessie bij wilt wonen betaalt u € 25,- (inclusief lunch).

Opgave voor deelname aan het dagprogramma is verplicht (**zie aanmeldformulier hier onder**). Leden van de werkgroep *Phytophthora* die alleen de werkgroepbijeenkomst tijdens de middagsessie zullen bijwonen hoeven zich niet op te geven.



Aanmelding voor de KNPV-najaarsvergadering op donderdag 27 november 2003

Naam: ..... Organisatie/bedrijf: .....

Adres: ..... Postcode en 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 dien voor 24 november in het bezit te zijn voor van A.J. Termorshuizen, 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](mailto:aad.termorshuizen@wur.nl)

## Aankondiging

# KNPV-Gewasbeschermingsdag 2004 'Hoogtepunten uit het jaar 2003'

woensdag 24 maart 2004

WICC, Lawickse Allee 11, Wageningen: 10.00-17.00 uur

### Oproep om voordrachten

Op de Gewasbeschermingsdag 2004 komen de 'hoogtepunten' van het praktijkgerichte en wetenschappelijke onderzoek van het afgelopen jaar aan bod. De onderwerpen op deze dag bestrijken de volle breedte van de gewasbescherming.

**U kunt zich aanmelden voor een voordracht** door onderstaand strookje (of kopie of e-mail) in te vullen. Uw aanmelding voor een voordracht dient uiterlijk **maandag 1 december 2003 bij de secretaris** binnen te zijn. Na aanmelding voor een voordracht krijgt u van de secretaris bericht over acceptatie van de voordracht. Na acceptatie (doorgaans worden praktisch alle aanmeldingen gehonoreerd) dient u vervolgens een korte samenvatting **op korte termijn** in te leveren voor publicatie in Gewasbescherming en wel uiterlijk **maandag 5 januari 2004**.

Tijdens de Gewasbeschermingsdag wordt ook de Algemene Ledenvergadering van de KNPV gehouden. De agenda voor deze vergadering, alsmede het programma van de Gewasbeschermingsdag, vindt u in het komende nummer van Gewasbescherming.

**Aanmelding voordrachten en presentaties voor de KNPV-Gewasbeschermingsdag op woensdag 24 maart 2004**

✂

Naam:	.....
Organisatie/bedrijf:	.....
Adres:	.....
Postcode/woonplaats:	.....
Lid KNPV	ja / nee
Ik hou een voordracht getiteld:	.....
	.....

Aanmelding voor voordrachten opsturen vóór maandag 1 december 2003; aanmelding toehoorders opsturen vóór 17 maart 2004 aan A.J. Termorshuizen, Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen. U kunt uw aanmelding ook per e-mail richten aan: aad.termorshuizen@wur.nl.



# KNPV-werkgroep 'Phytophthora en Pythium'

**Samenvattingen van de bijdragen, gehouden op de vergadering van 10 oktober 2002<sup>1</sup>**

## **Voorkómen van wortelziekten in gesloten grondloze groeisystemen door microbiële optimalisatie**

J. Postma<sup>1</sup>, en E.A. van Os<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

<sup>2</sup> Instituut voor Milieu- en Agrotechniek (IMAG), Postbus 43, 6700 AA Wageningen

Voor diverse kasgewassen is telen op substraat en hergebruik van de overtollige voedingsoplossing reeds meerdere jaren de gangbare praktijk in Nederland. In Zuid-Europese landen zoals Spanje en Italië zijn kasteelten nog merendeels grondgebonden. Hierbij worden tussen de opeenvolgende teelten, ter bestrijding van bodempathogenen, nog volop grondontsmettingsmiddelen zoals methylbromide gebruikt. Door de overgang van grond- naar substraatteelt, kan methylbromide verbannen worden. Andere voordelen van substraatteelt zijn betere stuurbaarheid van de teelt en hogere opbrengsten in kwantiteit en kwaliteit. Substraatteelt start in principe vrij van pathogenen, maar schimmels zoals *Pythium* en *Phytophthora* komen algemeen voor en kunnen zich na infectie met behulp van hun zoösporen zeer snel verspreiden door de voedingsoplossing in substraatteelten.

Het EU-project MIOPRODIS ('Microbial Optimisation to Prevent Root Diseases') had als doel de verspreiding en ziektedruk van pathogenen in substraatsystemen te onderzoeken in relatie tot de aanwezige microflora en verschillende ontsmettingsmethodieken van de hergebruikte voedingsoplossing. Als modelsystemen werden *Pythium aphanidermatum* in komkommer en *Phytophthora cryptogea* in tomaat en gerbera getoetst. Onderzoeksaspecten waren: (1) detectiemethode voor lage aantallen pathogenen; (2) karakterisatie van de microflora; (3) ontsmettingsme-

thodiek langzame zandfiltratie optimaliseren; (4) verspreiding en ziektedruk in kasproeven toetsen; en (5) effectiviteit van antagonisten of ziekteverdringende microflora nagaan.

Detectiemethoden voor *Pythium* en *Phytophthora* werden geoptimaliseerd. Zowel met nested-PCR als met een semi-specifieke uitplaatmethodiek was het mogelijk om zeer lage aantallen van het pathogeen in de voedingsoplossing te detecteren (nl. 10 propagels per liter). Voorafgaand aan de detectiemethoden werd 0,5 of 1 liter voedingsoplossing op een filter geconcentreerd. Ook real-time PCR (met Molecular Beacon) is toegepast voor het verkrijgen van (semi-)kwantitatieve data (methodiekontwikkeling door P. Bonants). Voor de detectie van *Pythium* en *Phytophthora* tijdens de verschillende kasproeven bleek de uitplaatmethodiek het beste te voldoen, omdat kwantitatieve data t.a.v. de geïnoculeerde pathogenen nodig waren. Voor de detectie van pathogenen in praktijksituaties, waarbij onbekend is met welke soorten pathogenen men van doen heeft, zijn de zeer specifieke moleculaire technieken zoals PCR onontbeerlijk (uitplaatmethodiek is slechts semi-selectief).

*Pythium* en *Phytophthora* bleken zeer effectief verwijderd te worden uit de gerecirculeerde voedingsoplossing door ontsmetting met zowel UV als langzame zandfiltratie. Beide ontsmettingsmethoden hadden geen invloed op de ziekteverdring door de microflora in het substraatsysteem. De omvang van de *Pythium* populatie in de niet ontsmette voedingsoplossing liep op tot vijftig à driehonderd kolonievormende eenheden per liter voedingsoplossing afhankelijk van het seizoen (resp. herfst en voorjaar). Dit ging gepaard met veertig (herfst) à tachtig (voorjaar) % planten met stengelbasisrot. Verwelking en groeireductie traden echter alleen op in combinatie met andere stressfactoren, zoals hoge kastemperatuur of ijzergebrek. Van de getoetste antagonisten gaf alleen een *Trichoderma* isolaat bij herhaalde toediening een duidelijke bescherming tegen *Phytophthora* in gerbera (ziekteductie van 37 naar 5 %).

Een demonstratie bij een tuinder te Almeria (Spanje) resulteerde in zeer positieve resultaten bij een tomaat-

<sup>1</sup> Door een samenloop van omstandigheden werd deze bijdrage over het hoofd zien gezien. Met excuses alsnog geplaatst.

tenteelt op substraat, waarbij de voedingsoplossing werd hergebruikt na ontsmetting door langzame zandfiltratie (gesloten systeem). In dit gesloten systeem was de opbrengst hoger en het aantal *Pythium* propagels lager dan in het systeem waarbij de voedingsoplossing niet werd gerecirculeerd (open systeem). Dit komt overeen met eerdere resultaten van M. McPherson (HRI, UK), waarbij een gesloten systeem ziekteverender was dan het vergelijkbare open systeem.

In november 2002 werd het MIOPRODIS project worden afgesloten met een symposium en een demonstratie in gerbera te Albenga (Italië).

## Effect substraat op *Pythium* bij komkommer

Dirk Jan van der Gaag, Gerrit Wever en Chantal Bloemhard

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Glastuinbouw, Naaldwijk

*Pythium* kan grote schade veroorzaken bij de teelt van komkommer. In de huidige praktijk is de schade gering omdat, veelal preventief, chemische middelen worden ingezet. Bij wegvallen of beperkte inzetbaarheid van deze middelen zal de teeltzekerheid van komkommer echter sterk afnemen als gevolg van een verhoogd risico op *Pythium*. Het ontwerpen van teeltsystemen met een laag risico op *Pythium* is daarom van groot belang. In onderzoek gefinancierd door het Productschap Tuinbouw is het effect bepaald van substraatsoort en -hoogte op *Pythium* bij komkommer.

In twee kasproeven is de ziekteverenderheid van de substraten steenwol, kokos, puimsteen en perliet met elkaar vergeleken. Hierbij werd de watergift aangepast aan substraatsoort en werd per substraat gekozen voor een substraathoogte die ook gangbaar is in de praktijk. In beide proeven bleek steenwol zeer receptief te zijn voor *Pythium* in vergelijking met de an-

dere drie substraten (Tabel 1). Zuurstofgehalten en substraattemperatuur konden de verschillen in ziekteverenderheid niet verklaren. Het vochtgehalte van de steenwolmatten was veel hoger dan dat van puimsteen en perliet en lijkt de verschillen in ziekteverenderheid tussen steenwol enerzijds en puimsteen en perliet anderzijds het beste te kunnen verklaren. Kokos is een organisch substraat met een hogere microbiële activiteit dan steenwol. *Pythium* zal zich hierdoor mogelijk veel minder snel kunnen ontwikkelen in kokos dan in steenwol.

In een andere proef (proef III) werd gekeken naar het effect van substraathoogte (7 en 14 cm) bij steenwol en perliet op aantasting van komkommer door *Pythium*. Op het lage steenwolsubstraat waren aan het eind van de proef 75% van de planten dood door *Pythium*. Op het hoge steenwolsubstraat en op perliet waren significant minder planten dood gegaan (0-17% dode planten).

De resultaten van de proeven geven aan dat: (I) het risico op schade door *Pythium* bij teelt op kokos, puimsteen of perliet veel lager is dan op steenwolmatten en (II) door verdubbeling van de substraathoogte bij steenwol het risico op *Pythium* sterk kan worden vermindert.

## Genomics en *Phytophthora* - Een nieuwe aanpak voor een oud probleem

Wilco Ligterink en Francine Govers

Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen Universiteit

Het onderzoek in ons lab richt zich op de biologie en pathogenese van *Phytophthora infestans*. Wij zijn geïnteresseerd in het ontrafelen van de signaaltransductie wegen die betrokken zijn bij pathogenese en in het identificeren van *P. infestans* elicitors die afweerreacties oproepen in de plant.

Tabel 1. Effect substraat op *Pythium* bij komkommer

Substraat	Substraathoogte (cm)	Dode planten (%)	
		Proef I	Proef II
Steenwol	7 (standaard mat)	23,6 b <sup>x</sup>	50,0 b
Kokos	7 (standaard mat)	5,6 a	4,2 a
Puimsteen	18,5 (16,5 cm v.a. draingaat)	1,4 a	4,2 a
Perliet	18,5 (16,5 cm v.a. draingaat)	n.b. <sup>y</sup>	12,5 a <sup>x</sup>

<sup>x</sup> Waarden gevolgd door dezelfde letter zijn niet significant verschillend volgens Fisher's protected LSD ( $\alpha=0.05$ )

<sup>y</sup> n.b. = niet bepaald

Lange tijd hebben we in het moleculair-biologische onderzoek het 'one gene one PhD student' paradigma gehad, maar met de komst van nieuwe efficiënte technieken en methoden zijn we in staat om veel sneller een groot aantal genen te identificeren. In een internationaal samenwerkingsverband zijn databanken gegenereerd waarin zich DNA sequenties bevinden van een groot aantal *P. infestans* genen die tijdens verschillende ontwikkelingsstadia tot expressie komen, zogenaamde Expressed Sequence Tags (ESTs). Dit heeft gezorgd voor een explosieve groei in het aantal beschikbare *P. infestans* sequenties (van dertien in 1993 en 48 in 1998 naar meer dan 9000 unieke sequenties nu). Dit soort databanken zijn van groot belang, omdat ze inzicht verschaffen in bijvoorbeeld gendiversiteit, in differentiële genexpressie tijdens infectie en sporulatie en in metabole processen in *Phytophthora*. Zo bleek dat *P. infestans* beschikt over een uitgebreide elicetine genfamilie. Elicitines zijn extracellulaire eiwitten geproduceerd door verschillende *Phytophthora* en *Pythium* soorten die afweerreacties in planten kunnen activeren. Nader onderzoek toonde aan dat deze elicetine genen in clusters in het *P. infestans* genoom voorkomen en dat een zelfde clusterings te vinden is in *Phytophthora sojae*.

Maar er is meer nodig voor een verdere ontrafeling van *P. infestans* biologie en pathogenese. De afgelopen jaren zijn er verschillende DNA transformatie technieken ontwikkeld waarmee het mogelijk is om bepaalde genen met behulp van "gene-silencing" uit te schakelen. Hiermee is het mogelijk de functie van genen vast te stellen. Zo hebben we aangetoond dat signaaltransductie via heterotrimere G-eiwitten belangrijk is voor de pathogenese van *P. infestans*. Transformanten waarin een G $\alpha$ -eiwit gen gesilenced is zijn minder pathogeen.

## **Nieuwe meldingen van *Phytophthora*-waardplant combinaties en identificatie via sequentie-analyse**

Martine Maes<sup>1</sup>, Caroline Crepel<sup>1</sup>,  
Sven Inghelbrecht<sup>1</sup>, Steve Baeyen<sup>1</sup> en  
Svetoslav Bobev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CLO-Departement Gewasbescherming, Merelbeke, België  
(mail to: m.maes@clo.fgov.be)

<sup>2</sup>Higher Agricultural Institute, Department of Phytopathology, Plovdiv, Bulgarië (mailto:sbobev@au-plovdiv.bg)

In het Departement Gewasbescherming zijn zowel een diagnosecentrum voor planten als een onderzoekseenheid gehuisvest. Voor routine-analyse van

quarantaine schimmels wordt de moleculaire detectie via PCR geïmplementeerd in het diagnosecentrum. Zowel voor de quarantaine problematiek als voor andere stalen (monsters) kan het diagnosecentrum waar nodig terecht in de onderzoeksafdeling, waar de moleculaire technologie voor identificatie en detectie voorhanden is. Enkele opmerkelijke ziekten worden vermeld. Er werd een *Phytophthora* geïsoleerd uit bladvlekken op laurier. Dit symptoom was niet gekend. Het isolaat vertoonde atypische *in vitro* karakteristieken. De ITS I-sequentie van de stam had de hoogste homologie met *P. inflata*, een soort die zelden beschreven werd en sterk verwant is met *P. citricola*. Op *Prunus laurocerasus* werd voor de eerste maal aantasting door *P. cactorum* vastgesteld. Evenals *Peronospora sparsa* veroorzaakt dit pathogeen grote necrotische vlekken op het blad. *Phytophthora ramorum* is aanwezig in de Belgische bedrijven. Het aanbod van de diagnosestalen betrof tot hiertoe vooral Viburnum en in mindere mate Rhododendron. Er werd ook *P. ramorum* gedetecteerd in het drainwater van een rhododendron-cultuur en dit aan de hand van een loktest. De meer recente *Phytophthora* soorten en isolaten werden geïntegreerd in de DNA-array die ontwikkeld wordt voor diagnose van schimmelpathogenen op houtige gewassen. Hiertoe werd ook de ITS I-regio gesequeneerd van de Nederlandse variant van de elzen-*Phytophthora*. Zoals ook beschreven voor andere typen van elzen-*Phytophthora*, waren er twee verschillende ITS I-kopijen in deze stam aanwezig, wat duidde op zijn hybride karakter.

## **Doeltreffendheid van surfactants als bescherming van witloof tegen *Phytophthora cryptogea***

K.W.A. de Jonghe<sup>1</sup>, A. Hoedekie<sup>2</sup> en M. Höfte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universiteit Gent, Faculteit Landbouwkundige & Toegepaste Biologische Wetenschappen, Coupure Links 653, B-9000 Gent, België

<sup>2</sup>Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek, Departement Gewasbescherming, Burg. Van Gansberghelaan 96, 9820 Merelbeke, België

*Phytophthora cryptogea* veroorzaakt heel wat wortelproblemen bij de trek van witloof (*Cichorium intybus* var. *foliosum*) in hydrocultuur. Het pathogeen, een chromist, verspreidt zich in de pennen vanuit de worteltip die zich constant in hercirculerende voedingsoplossing bevindt. Reeds enkele jaren geleden werd het lyserend effect van surfactants op zoösporen aangetoond. Aangezien de zoösporen gevormd door *P. cryptogea* in de witlooftrek in hydrocultuur voor een

constante infectiedruk zorgen, werd in onderstaand onderzoek de *in vitro* en *in vivo* doeltreffendheid van enkele (bio)surfactants als bestrijding van het *Phytophthora*-wortelrot getest.

Bij de *in vitro* proeven werd de ontwikkeling van sporangia opgetekend volgens een scoresysteem (1, afwezig – 4, overvloedig) en werd het aantal overgebleven zoösporen geteld na behandeling met verschillende concentraties surfactant. Er werden 2 synthetische (G3780A<sup>(\*)</sup> en Atplus MBA1301<sup>(\*)</sup>) en 1 biosurfactant (PRO1<sup>(\*\*)</sup>) opgenomen in het experiment. Voor de synthetische surfactants was er al een significante remming van de sporangiënvorming vanaf 10 µg/ml, terwijl voor het biosurfactant de remming significant werd vanaf 50 µg/ml. Het effect op de overleving van de zoösporen was nog duidelijker: reeds vanaf 5µg/ml was er een significante remming te zien voor alle surfactants, terwijl voor beide synthetische surfactants bij 20µg/ml en voor het biosurfactant PRO1 bij een concentratie van 50 µg/ml geen zoösporen meer teruggevonden werden.

De *in vivo* proeven werden in twee stappen uitgevoerd. In een eerste fase werden de surfactants getest op geïnfecteerde wortels, geplaatst in kleine potten met 500ml (stilstaande) voedingsoplossing. De infectie werd uitgevoerd met een myceliumoplossing (1ml myceliumoplossing/500ml voedingsoplossing = 0,05g DS mycelium/pot) en voor de beoordeling, na veertien dagen, werd een scoresysteem voor de zijwortelgroei opgesteld en werd de uitgroei van het pathoog in de wortel opgemeten. In een tweede fase werden de surfactants in een mini hydrocultuursysteem getest. De opstelling bestond uit drie niveau's witloofwortelen in een gesloten systeem met tachtig liter circulerende voedingsoplossing. Voor het synthetisch surfactant Atplus MBA1301 werd bij een toegepaste concentratie van 20 µg/ml een volledige controle van de ziekte verkregen, onafhankelijk van het tijdstip van bijsnijden van de witloofpennen (vlak voor, 48u, of 96u voor infectie). Dit bleek ook uit de zijwortelontwikkeling (van weelderig bij de gezonde pennen tot afwezig bij ernstige aantasting). In de hydrocultuur werd bij dezelfde concentratie Atplus MBA1301 opnieuw een belangrijke ziektebeheersing vastgesteld na vertien dagen, maar niet zo volledig als in de potproeven. Na 21 dagen waren reeds een groot deel van de verschillen tenietgedaan. Dit toont aan dat een (wekelijkse) herbehandeling noodzakelijk lijkt te zijn om het effect van de surfactants te onderhouden. Voor PRO1 werden overeenkomstige, doch iets minder extreme resultaten bekomen voor 50 en 100 µg/ml. Het effect op een toepassing van 100 µg/ml PRO1 op een zoösporeninfectie was nog meer in het oog springend, daar een groot deel van de zoösporen reeds binnen de minuut na de toepassing gelijceerd waren.

Zowel synthetische surfactants zoals Atplus MBA 1301 als biosurfactants zoals PRO1 bieden een uitstekend alternatief voor het verminderen van het aantal toegepaste fungiciden tegen *Phytophthora cryptogea* in de witlooftek in hydrocultuur. Niet alleen zou de hoeveelheid actieve stof van de toegepaste bestrijdingsmiddelen drastisch kunnen verminderd worden, de (bio)surfactants op zichzelf zouden toegepast kunnen worden als bestrijding van het wortelrot.

(\*) Ter beschikking gesteld door UNIQEMA

(\*\*) Ter beschikking gesteld door PLANTSUPPORT (NI)

## Multiplexdetectie *Phytophthora* sp. met behulp van PamGene micro-arrays

Peter Bonants, José van Beckhoven, Marjanne de Weerd en Cor Schoen

Plant Research International bv, Postbus 16, 6700 AA Wageningen (peter.bonants@wur.nl)

Micro-arrays worden meer en meer ingezet voor complexe analyses van DNA monsters. PamGene bv heeft een nieuw soort driedimensionale micro-array ontwikkeld waarin hybridisaties real-time gevolgd kunnen worden. Een additionele optie is dat de temperatuur kan worden veranderd, waardoor specifieke hybridisatiecondities kunnen worden gecreëerd. De traditionele tweedimensionale micro-arrays hebben deze voordelen niet. Dit 3D-systeem wordt momenteel uitgetest voor multiplex detectie van *Phytophthora* spp.

*Phytophthora* bestaat uit een groot aantal soorten. In de literatuur zijn inmiddels meer dan vijftig verschillende soorten beschreven en dit aantal breidt zich nog steeds uit. Vele soorten zijn pathoog voor meerdere gewassen. Ook kunnen op diverse gewassen meerdere *Phytophthora* soorten voorkomen. Van meer dan 200 *Phytophthora*-isolaten van diverse soorten zijn de ITS-1 en ITS-2 sequenties van het ribosomaal DNA bepaald. Similariteitsdendrogrammen laten zien dat soorten binnen *Phytophthora* goed van elkaar kunnen worden onderscheiden op basis van deze ITS sequenties. Deze worden dan ook veelvuldig gebruikt om specifieke PCR detectiemethodes voor een bepaalde *Phytophthora* soort te ontwikkelen. Op basis van de verschillen in ITS sequenties zijn nu soortspecifieke probes ontwikkeld die gespot worden op de 3D micro-array. De eerste resultaten m.b.t. multiplex detectie voor diverse *Phytophthora* soorten m.b.v. deze micro-array zijn veelbelovend.

# Nieuws

Deze nieuwsrubriek brengt items over gewasbescherming die de redactie interessant vindt. Belangrijke criteria voor plaatsing van het nieuwsitem zijn:

- het bericht moet relevant zijn voor de gewasbescherming,
- het mag geen reclameboodschap bevatten,
- het moet afkomstig zijn van een van de erkende agrarische nieuwsbrennende tijdschriften, kranten, nieuwsbrieven, internetsites of autoriteiten
- het moet naspeurbaar zijn naar de oorspronkelijke bron, die waar mogelijk wordt weergegeven.

Opinies van individuen of belangenorganisaties en visies en andere interpretaties van actuele onderwerpen kunnen als citaat worden opgenomen mits de bron bekend is.

Van harte nodigen wij u uit nieuwsitems bij de redactie aan te dragen.

## CTB lanceert nieuwe website

Met ingang van 9 oktober 2003 heeft het CTB (Commissie Toelating Bestrijdingsmiddelen) een geheel nieuwe website. Met deze site hoopt het CTB een snellere, toegankelijker en meer actuele informatievoorziening te kunnen realiseren.

Bij de ontwikkeling van de nieuwe site is gekozen voor een geheel nieuwe vormgeving en verbeterde menustructuur, waardoor informatie sneller en beter te raadplegen is. Een grote verbetering ten opzichte van de oude site is dat de bestrijdingsmiddelendatabank toegankelijker en gebruiksvriendelijker gemaakt is. Ook is er binnen de nieuwe bestrijdingsmiddelendatabank meer algemene productinformatie over bestrijdingsmiddelen te vinden en is er een mogelijkheid toegevoegd voor het zoeken op 'productsoorten biociden'. De nieuwe site biedt daarnaast veel extra informatie, bijvoorbeeld over de wet- en regelgeving ten aanzien van bestrijdingsmiddelen en over de verschillende soorten toegelaten middelen.

Al deze veranderingen zijn tot stand gekomen op basis van wensen en behoeften van gebruikers

van de CTB-site, welke door middel van interviews in kaart zijn gebracht. Met de nieuwe site hoopt het CTB zijn doelgroepen beter van dienst te kunnen zijn en sneller en efficiënter in te kunnen spelen op hun informatiebehoefte. [www.ctb-wageningen.nl](http://www.ctb-wageningen.nl)  
*Bron: Persbericht CTB, 9 oktober 2003*

## Katoenrups aangetroffen in Limburg

Op een glastuinbouwbedrijf in Limburg is onlangs een katoenrups aangetroffen. De Plantenziektkundige Dienst (PD) neemt maatregelen om verspreiding te voorkomen.

De Zuid-Europese katoenrups (*Helicoverpa armigera*) kan met zijn vraatzucht grote schade toebrengen aan gewassen. Het dier legt als vlinder grote afstanden af en wordt regelmatig aangetroffen in partijen katoen. Het is de eerste keer dat de soort wordt aangetroffen bij een Nederlandse teler. De PD heeft het glastuinbouwbedrijf beperkingen opgelegd. De oogst wordt gedurende vier weken bespoten en de ramen worden dichtgehouden. In de omgeving

heeft de dienst feromoonvallen geplaatst om andere exemplaren te lokken. Intussen mag de teler zijn producten wel verkopen. Volgens de PD is het vrij eenvoudig vast te stellen of die al dan niet zijn aangetast door de rups.

*Bron: Oogst, 9/10/03*

## Een shotje per jaar houdt de luis uit de boom

Plagen en ziekten in de laanbonteelt zijn selectiever te bestrijden met een injectiespuit dan met een veldspuit. „Bestrijdingsmiddelen in de stam injecteren in plaats van vernevelen is minder milieubelastend en je kunt per boom bepalen welk middel je toepast”, meent ing. Bart van der Sluis, onderzoeker laan- en vruchtbomen bij het Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO).

Onderzoekers van PPO sector Bomen bekeken de effectiviteit van staminjectie bij laanbomen in een langlopend onderzoek waarbij een aantal veldproeven werd uitgevoerd. De resultaten werden in september gebundeld in een overzichtsrappoort.

„Gewasbeschermingsmiddelen worden in de boomteelt meestal toegepast met een veldspuit. Vaak wordt vroeg in het groeiseizoen gespoten. Daar valt wel iets voor te zeggen, want doe je dat niet, dan moet je later veel spuiten om de plaag onder controle te krijgen. Een nadeel van een veldspuit is echter wel dat het de boomkruinen niet altijd bereikt. Wij hebben gekeken of je met staminjectie op een effectieve manier gewasbeschermingsmiddelen in de boom kunt verspreiden”, zegt Van der Sluis.

De onderzoekers bekeken drie soorten bestrijdingsmiddelen: insecticiden, fungiciden en gewas-

beschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong, ook wel GNO's genoemd. Staminjectie wordt nu al succesvol toegepast door de Bomendienst van ingenieursbureau Arcadis in de bestrijding van luizenplagen in het stedelijk groen.

De middelen werden in een aantal veldproeven met een speciale injector of een wegwerpspuitje in de sapstroom van de bomen ingebracht. „Je moet er wel voor zorgen dat je de spuit in het spint-hout zet, zodat het via de actieve vaatbundels door de boom verspreid wordt. Als je het goed doet wordt de spuit door de zuigkracht van de boom vanzelf leeggezogen”, aldus Van der Sluis. De toepassing van fungiciden bleek de meeste problemen op te leveren, waarschijnlijk doordat ze minder goed in water oplosbaar zijn en dus minder goed in de sapstroom worden opgenomen. „Bij de insecticiden is het wel redelijk gelukt en bij de GNO's zijn de resultaten niet zo eenduidig. Staminjectie heeft als belangrijk voordeel dat het de bomen langdurig beschermt. Je hoeft ze maar één injectie te geven en dan blijven ze het hele jaar luisvrij.”

Van der Sluis ziet vooral perspectieven voor staminjectie in de teelt van de iets zwaardere laanbomen, waarvan de boomkroon niet volledig met een veldspuit bereikt kan worden. De problematiek rond de toelating van bestrijdingsmiddelen dreigt echter roet in het eten te gooien. „Van een van de betere middelen tegen luis, Acefaat, is de toelating vervallen. Dat zijn problemen waar we ook bij de selectie van middelen al tegen aanliepen”, aldus Van der Sluis. Hij hoopt op vervolgonderzoek naar middelen van natuurlijke oorsprong, zoals knoflookpreparaten, omdat de toelating daarvan op minder problemen stuit

Bron: WUR, 02/10/03

## Recentelijk geïdentificeerd gen in tarwe verbetert resistentie tegen bladvlekkenziekte (*Septoria tritici*)

Broodtarwe met een recentelijk door Purdue University geïdentificeerd gen vertoont een duidelijk sterkere resistentie tegen bladvlekkenziekte dan andere tarwerassen. Het gen komt van nature in sommige durum tarwerassen voor en geeft de planten specifieke eigenschappen waardoor voor een veel langere periode een effectieve resistentie wordt verwacht. Het gen kwam oorspronkelijk alleen voor in een tarwesoort die voor productie van pasta's wordt gebruikt. Deze soort blijkt resistent te zijn voor bijna alle varianten van *S. tritici*. Bladvlekkenziekte in tarwe veroorzaakt jaarlijks wereldwijd opbrengstverliezen tot 50% omdat geïnfecteerde planten verzwakken en groeiachterstand vertonen. Bron: Purdue University News Digest 25/8/03

## Maïswortelkever nabij Schiphol aangetroffen

In een val in een maïsveld bij Schiphol zijn twee exemplaren van de schadelijke maïswortelkever (*Diabrotica virgifera*) gevonden. Dat heeft de Plantenziektenkundige Dienst (PD) bekendgemaakt. Al eerder waarschuwden deskundigen dat het insect in Nederland zou kunnen worden aangetroffen, het leefgebied is de laatste jaren vanuit Zuid- en Midden-Europa gestaag uitgebreid. De maïswortelkever is schadelijk omdat de larven vraat planten kan vernielen. Op percelen waar minimaal twee jaar achter elkaar maïs wordt verbouwd, is het opbrengstverlies naar schatting 6,5 tot 13 procent. Maar in gebieden waar de kever

nu voorkomt zijn ook oogstverliezen bekend tot 90 procent. De kans dat de bij Schiphol gevonden maïswortelkever zich verspreidt, is minimaal volgens de Plantenziektenkundige Dienst (PD). Het besmette maïspaneel ten oosten van Schiphol ligt in een gebied met weinig maïs. Vanwege het besmettingsgevaar door vliegtuigen worden akkers rond alle Nederlandse vliegvelden gecontroleerd op de kever. In het gebied is het in het vervolg verboden om op een perceel langer dan één jaar maïs te telen omdat het verspreidingsrisico het grootst is in gebieden waar twee jaar achter elkaar maïs is geteeld.

Bron: Oogst 18/8/03

## Een exotische kever bedreigt maïsvelden in België

Enkele maanden geleden werd het Voedselagentschap in België gealarmeerd vanwege het gevaar voor het opduiken van een voor maïsteelten schadelijke kever in de omgeving van luchthavens en andere verkeersknooppunten. De kever wordt vanuit het buitenland in nieuwe geografische gebieden binnengebracht via vliegtuigen en andere internationale transportmiddelen.

De larven van dit insect, de maïswortelboorder (*Diabrotica virgifera* Le Conte, maïswortelkever in het Nederlands), veroorzaken aanzienlijke schade in maïsteelten. Zij knagen aan de wortels waardoor de planten omvallen. De kever veroorzaakt enkel teeltschade en heeft geen invloed op de gezondheid van mens of dier. Op basis van deze informatie besloot het Agentschap een monitoringprogramma op te starten om zo snel mogelijk de aanwezigheid van de kever in België te kunnen vaststellen. Tijdens de monitoring kon de aanwezigheid van de wortelboorder worden vastgesteld in de omgeving van Zaventem en Steenok-

kerzeel. Met een integraal bestrijdingsplan wil men de biologische cyclus van dit voor maïs schadelijke insect verstoren door ervoor te zorgen dat de volwassen insecten minder eitjes leggen, te vermijden dat de eitjes uitkomen en de larven zich ontwikkelen en door te beletten dat larven en volwassen insecten buiten de reeds aangetaste zones worden gebracht.

Bron: Voedselagentschap België, 05/09/03

## **Bijensterfte veroorzaakt door luisbestrijding in aardappelen**

De afgelopen week zijn bij de Algemene Inspectiedienst (AID) enkele tientallen meldingen binnengekomen over sterfte van grote aantallen bijen in Gelderland, Overijssel, Drenthe, Zeeland, Brabant en Limburg. In alle gevallen werd een nader onderzoek ingesteld door AID-controleurs, waarbij bleek dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen de oorzaak was.

Door het warme weer is er meer bestrijding van ongedierte in de gewassen noodzakelijk. Met name het gebruik van bestrijdingsmiddelen ter bestrijding van (vuilboom)luis in de aardappelenteelt is de oorzaak van de bijensterfte. Veelal is de werkzame stof dimethoat hiervoor verantwoordelijk. Bestrijdingsmiddelen met dimethoat mogen volgens het wettelijk gebruiksvoorschrift niet gebruikt worden in bloeiende planten en onkruiden die door bijen kunnen worden bevlogen. Maar ook niet bij andere gewassen die door bijen worden bezocht en daarbij de afscheidingsstof van de luizen, de zogenaamde honingdauw eten. Juist bij massale aanwezigheid van luis is deze afscheiding van honingdauw ook aanwezig. In alle voorkomende gevallen laat de AID de gewassen en dode bijen onderzoeken op de aanwezigheid

van de voor bijen dodelijke stof. Indien dat het geval is en daardoor de bijensterfte is veroorzaakt, is er sprake van overtreding en zal de AID tegen de gebruiker proces-verbaal opmaken.

Bron: AID (LNV) 5/8/03

## **Cercospora besmetting neemt toe in Noord- en Zuid-Holland**

Door het recente weersverloop neemt het gevaar voor *Cercospora* (*Cercospora beticola*) in bieten toe. Op de oudere bladeren van suikerbiet komen aanvankelijk kleine ronde vlekjes voor met een doorsnede van één tot drie mm. Deze zilverachtige vlekjes zijn omgeven door een roodpaarse rand en in het midden van het vlekje zijn zwarte puntjes zichtbaar waarop de sporen gevormd worden. Later lopen de vlekken in elkaar over en verdort het hele blad. Bij een zware aantasting gaan de bieten vervolgens nieuwe bladeren vormen, wat kan leiden tot een suikerverlies van wel vijftig procent.

Bron: IRS 22/8/03

## **Echte meeldauw in suikerbiet**

Dit jaar zijn op veel percelen van suikerbiet aantastingen van echte meeldauw (*Erysiphe betae*) waargenomen. Echte meeldauw veroorzaakt een witte, stofachtige poederlaag op zowel de bovenkant als de onderkant van het blad. In een later stadium wordt het blad bleekgroen en kan het verdrogen. Door het droge weer van de afgelopen weken kan de schimmel zich prima verspreiden en ontwikkelen. Uit recent onderzoek is gebleken dat bij een meeldauwaantasting onder Nederlandse omstandigheden geen merkbare opbrengstderving optreedt. Een

bestrijding van meeldauw is dan ook niet noodzakelijk.

Bron: IRS 13/8/03

## **Certificering van vruchtgroenten naar Japan en Taiwan vanuit het Westland wederom gestaakt**

In een lokval in het productiegebied 'Westland' heeft de Plantenziektenkundige Dienst (PD) één mannelijk exemplaar van de middellandse zeevlieg (*Ceratitis capitata* Wiedemann) aangetroffen. De vlieg werd op vrijdag 22 augustus gevangen. Najaar 2002 werden in hetzelfde gebied twee exemplaren van de vlieg aangetroffen. Ook deze vliegen werden gevangen in één van de vallen die in de openlucht staan.

Als gevolg van de vangst en conform de bilaterale protocollen met Japan en Taiwan, is de certificering door de PD van vruchtgroenten afkomstig uit het Westland naar die landen met ingang van 22 augustus vanaf 17.00 uur tot nader order gestaakt.

De PD is inmiddels begonnen met aanvullend onderzoek in het gebied. Dit onderzoek gebeurt door het plaatsen van extra vallen én het onderzoeken van vruchten op de aanwezigheid van larven van de middellandse zeevlieg. Het onderzoek van vruchten is gericht op voor export naar Japan geregistreerde teeltbedrijven (paprika, tomaat, e.d.) en op buiten groeiende of geteelde waardplanten (o.a. appel, peer).

De resultaten van de onderzoeken zullen aan de fytosanitaire diensten van Japan en Taiwan worden verstrekt. Op basis van de ervaringen uit 2002 is bekend dat er gedurende een periode van 90 dagen geen middellandse zeevlieg in het gebied mag worden aangetroffen, alvorens het gebied door Japan opnieuw wordt geaccepteerd voor de export van vruchtgroenten. De pe-

NI EUWS

riode van 90 dagen komt ongeveer overeen met driemaal de duur van de levenscyclus (= van ei tot volwassen insect) van de middellandse zeevlieg.

Praktisch gezien betekent dit dat het gebied – zelfs indien er de komende periode geen vliegen worden aangetroffen – mogelijk pas aan het einde van het lopende teeltseizoen voor export wordt vrijgegeven.

Een relatie met de vangsten in 2002 kan niet worden gelegd. Uitgebreid onderzoek gedurende drie maanden ná de vangsten in 2002 heeft aangetoond dat de middellandse zeevlieg niet langer in het gebied was.

Voorjaar 2003 is, na vrijgave van het gebied voor export naar Japan en Taiwan, de standaard survey met vallen in het gebied hervat. Gedurende de eerste vijf maanden, waarin de vallen eenmaal per twee weken zijn gecontroleerd, is de middellandse zeevlieg niet aangetroffen.

Bron: Persbericht PD Wageningen, 28 augustus 2003

## **Beschermlaagje op blad houdt schimmels tegen**

Een biologisch afbreekbaar beschermlaagje op het blad van rozen kan infecties met meeldauw fors beperken. Ook in *Eunonymus japonica*, *Hydrangea macrophylla*, *Lagerstroemia indica* en *Zinnia elegans* kan een dun filmpje op het blad tegen de schimmelziekte beschermen. In roos en geranium kan het beschermende laagje tevens een infectie met de grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*) voorkomen en in graan zijn kunnen roestschimmels worden tegengehouden.

Dat blijkt uit Amerikaans en Israëlisch onderzoek. Volgens onderzoekers worden door de beschermlaag bladeren niet herkend door schimmelsporen en kiemen ze daarom minder. Ook is het

moeilijk voor de ziekteverwekkers om door de beschermlaag heen te dringen. De filmvormende stoffen zouden volgens deskundigen ingezet kunnen worden als een milieuvriendelijk alternatief voor bestrijdingsmiddelen.

De meeste filmvormende stoffen zijn oorspronkelijk ontwikkeld als verdampingsremmer. De Israëlische oud-onderzoeker Oded Ziv verwacht dat de werking van de stoffen verbeterd kan worden wanneer het blad vollediger wordt bedekt. In buitenteelten is het belangrijk dat de middelen regenvast zijn. Ook is een grotere doorlaatbaarheid voor zuurstof en koolzuurgas noodzakelijk, aldus Ziv.

Bron: Agri-Holland / Vakblad voor de Bloemisterij, 12/09/03

## **Boomkwekers vrezen voor bacterievuur in bufferzones**

Bomkwekers maken zich grote zorgen over hun export als natuur- en terreinbeheerders bacterievuurgevoelige waardplanten blijven aanplanten of niet adequaat optreden bij een infectie door de aangetaste bomen en planten direct te verwijderen. Ook de hoge kosten voor controle op bacterievuur, die de sector zelf moet gaan betalen, zitten de boomkwekers hoog.

In Noord-Brabant en Zeeland zijn zes zogeheten bufferzones voor gevoelige waardplanten. Deze bufferzones zijn door Brussel vastgesteld. Binnen deze zones kunnen boomkwekers bacterievuurgevoelige planten en bomen kweken en de exportgarantie afgeven dat ze niet besmet zijn. De boomteelt maakt zich echter grote zorgen over de door natuur- en terreinbeheerders in deze zones.

Ook de aanplant van bijvoorbeeld meidoorns en andere bgevoelige bomen en planten in natuurgebieden baart hem zorgen. 'Met name de Maasheggen en de Zak van Zuid-Beveland zijn natuurgebie-

den waar deze bomen en planten al staan of waar men van zins is ze aan te planten. Deze gebieden liggen in de bufferzones. Dit baart ons grote zorgen. Want ondanks inspectie bestaat er toch kans op infectie. En als er net buiten de bufferzones bacterievuur komt, hebben we geen wettelijke middelen om terreinbeheerders te dwingen de infectiehaard te ruimen. Slaat de infectie over naar de bufferzones, dan valt voor ons de mogelijkheid weg om te exporteren', vertelt Meijs.

Bron: Zuidland ZLTO, 12/09/03

## **Aandacht voor Phytophthora ramorum**

In de afgelopen periode zijn er enkele aandachtspunten naar voren gekomen bij de inspectie van gewassen op *Phytophthora ramorum*. Daarnaast is de inspectieplicht uitgebreid voor *Camellia*, *Fagus*, *Kalmia*, *Pieris* en *Syringa*. Als gevolg van het in het buitenland aantreffen van aantastingen en uitgevoerd onderzoek zijn de geslachten *Camellia*, *Fagus*, *Kalmia*, *Pieris* en *Syringa* toegevoegd aan de lijst van intensief te inspecteren gewassen op aantastingen door *Phytophthora ramorum*.

Bij levering van Rhododendron (excl. *R. simsii*) en *Viburnum* dient tot de verkoop aan de eindgebruiker een plantenpaspoort aanwezig te zijn. Leveranciers dienen ervoor te zorgen dat de correcte documenten aanwezig zijn. Wordt er niet aan deze regelgeving voldaan, dan volgt in sommige landen retourzending of vernietiging van het materiaal. Voor de overige mogelijke waardplanten is nog geen plantenpaspoortplicht ingesteld. Het team Keuringen Boomkwekergewassen van Naktuinbouw adviseert aangeslotenen om bij het werken met waardplanten van *Phytophthora ramorum* voldoende aandacht te besteden aan de bedrijfshygiëne. 'Ontsmet regelmatig



de gereedschappen en zorg na het werken in verdachte of aangetaste partijen voor het ontsmetten van schoeisel, het wassen van kleding, et cetera.' is de boodschap. Op bedrijven met een recirculatiesysteem moet voorkomen worden dat de sporen van *Phytophthora ramorum* zich verspreiden via het water.

Bron: NAK Tuinbouw september 2003

## **Afrikaantjes blijken selectieve bestrijder van aaltjes in aardbei**

Het telen van afrikaantjes kan een goed alternatief zijn voor een chemische grondontsmetting bij de verbouw van aardbeien. Het is daarbij wel van belang te weten welk type aaltje er in de grond aanwezig is. Een aaltjemonster geeft hierover uitsluitsel.

Afrikaantjes van de familie *Tagetes patula* zijn zeer goed in staat om wortellessieaaltjes van het type *Pratylenchus* uit te schakelen. Deze aaltjes dringen binnen in de wortel, waarna de plant ze weet te do-

den door de vorming van zuurstofradicalen. Het is voor een goede bestrijding van belang dat de afrikaantjes de kans krijgen om een uitgebreid wortelstelsel te ontwikkelen. PPO Lelystad adviseert daarom het gewas in de zomermaanden te zaaien en minimaal 3 maanden te laten staan.

Is er in de teelt van aardbeien voornamelijk sprake van besmetting van trichodoride-aaltjes dan is de teelt van afrikaantjes als grondontsmetting af te raden. Het gaat hierbij om zogenaamde ectoparasitaire aaltjes. Ze houden zich alleen op aan de buitenkant van de wortelen en zijn uitstekend in staat om zich te vermeerderen in een gewas met afrikaantjes.

Bron: Groenten & Fruit / AgriHolland, 11/09/03

## **Nieuwe stam TYLCV gevonden in tomatengewas in Spanje**

In tomatengewassen in het Spaanse Murcia hebben onderzoekers een nieuwe stam van het 'lepelbladvirus' TYLCV gevonden. Het

bleek te gaan om een stam die voor bijna 98 procent genetisch identiek is aan het Israëliëse TYLCV-virus (TYLCV-Is), de meest agressieve vorm.

Het nieuwe virus is voor 93 procent verwant aan het TYLCV-Sarvirus. Dat is de vorm van het virus die al in Spanje aanwezig is en daar voor grote problemen zorgt. Het virus wordt overgebracht door de tabakswittevlieg (*Bemisia tabaci*). Deze is resistent tegen veel chemische gewasbeschermingsmiddelen en daardoor moeilijk te bestrijden. Biologische bestrijding is door het Spaanse klimaat en de daar gebruikte kassen ook niet eenvoudig.

De afgelopen jaren zijn er in Spanje meer TYLCV-tolerante tomatenrassen op de markt gekomen. Eerst leek de productie en kwaliteit van deze rassen tegen te vallen, maar de nieuwste rassen lijken wel te voldoen. De rassen die resistent zijn tegen de Spaanse variant blijken echter gevoelig te zijn voor de Israëliëse, aldus de Spaanse wetenschappers, die hun onderzoek publiceerden in het wetenschappelijk blad 'Plant Disease'.  
Bron: Groenten & Fruit / AgriHolland, 11/09/03

NI E U W S

De redactie van Gewasbescherming besteedt bij het verzamelen van de informatie voor de rubriek Nieuws aandacht en zorg aan de juistheid van deze informatie, maar kan deze niet garanderen. De items in de rubriek Nieuws geven de zienswijze van de betreffende bron weer en uitdrukkelijk niet die van de redactie of van de KNPV. De redactie is niet verantwoordelijk en/of aansprakelijk voor eventuele fouten en onvolkomenheden in de verstrekte informatie.

# Index jaargang 34, 2003

## INDEX

- Ackerveken, G. van den, zie Damme, M. van, ..... 137
- Andel, A. zie Damme, M. van, ..... 137
- Michiganensis* subsp. *sepedonicus* meetbaar met  
behulp van RNA detectiemethoden..... 157
- Assen, M.L.C. van, De bijdrage van de gewas-  
beschermingsmiddelenindustrie aan  
geïntegreerde productie..... 24
- Aukema, B. De paardenkastanjemineermot  
*Cameraria ohridella* ..... 145
- Altena, K., Dissevelt, M. en Doorn, A. van, Koppert  
Biological Systems: van pionier naar  
'professional' ..... 151
- Bakker, E. Resistentie tegen aardappelmoehheid:  
van merkers tot genen..... 62
- Bakker, P.A.H.M. zie Viebahn, M. .... 136
- Baeyen, S. zie Maes, M. .... 205
- Beckhoven, J.R.C.M. van, zie Bonants, P. .... 206
- Beckhoven, J.R.C.M. van, en Wolf, J.M. van der,  
Levensvatbaarheid van *Ralstonia*  
*solanacearum* en *Clavibacter michiganensis*  
subsp. *sepedonicus* meetbaar met behulp  
van RNA-detectiemethoden ..... 157
- Bekkum, P.J. van, zie Kessel, G.T.J. .... 91
- Benen, J. zie Krooshof, G. .... 17
- Benen, J. zie Krooshof, G. .... 132
- Bent, J. van der, zie Boer, M. de, ..... 65
- Bentum, S. Fuente van, zie Takken, F.L.W. .... 138
- Berg, G. van den, zie Schouten, A. .... 19
- Berg, G. van den, zie Schouten, A. .... 58
- Blees-Booij, A. Algemene Rekenkamer  
onderzoekt Toelatingsbeleid ..... 41
- Bloemhard, C. zie Gaag, D.J. van der, ..... 204
- Bobev, S. zie Maes, M. .... 205
- Blok, W.J., zie Goud, J.C. .... 134
- Böhne S. zie Kuik, F. .... 130
- Boldú, F.X. Prenafeta-, zie Prenafeta-Boldú,  
F.X. .... 135
- Bolwerk, A. Interactions between the phyto-  
pathogenic fungus *Fusarium oxysporum*  
f. sp. *radicis lycopersici* and *Pseudomonas*  
biocontrol strains on the tomato root ..... 137
- Böhne, S. zie Kuik, F. van, ..... 15
- Boer, M. de, Breeuwsma, M., Pennock-Vos, I.,  
Bijman, V., Bent, J. van der, en Raaijmakers,  
J.M. De rol van antagonistische in geïntegreerde  
beheersing van schimmelziekten in de  
bollenteelt ..... 65
- Boer, M. de, en Pennock-Vos, I. Beheersing van  
*Botrytis* spp., veroorzaker van 'vuur' in  
bolgewassen, met behulp van antagonistische  
micro-organismen..... 18
- Boer, M. de, en Pennock-Vos, I. Beheersing van  
*Botrytis* spp., veroorzaker van 'vuur' in bol-  
gewassen, met behulp van antagonistische  
micro-organismen..... 133
- Bonants, P. Beckhoven, J.C.R.M. van, Weerdt, M.  
de, en Schoen, C. Multiplexdetectie  
*Phytophthora* sp. Met behulp van PamGene  
micro-arrays..... 206
- Boom, C.E.M. van den, Verdedigingsmechanismen  
van planten in een tritroof systeem ..... 194
- Booij, A. Blees- zie Blees- ..... 41
- Bosch, B. van den, De praktijk: Hoe geïntegreerd  
wilt U het hebben? Ziekten en plaagbestrijding  
in de tomatenteelt ..... 21
- Bosker, I. zie Wubben, J. .... 15
- Bosker, I. zie Wubben, J. .... 130
- Bouma, E. Een overzicht van Beslissings-  
ondersteunende Systemen, gebruikt in de  
gewasbescherming in Nederland..... 181
- Breeuwsma, M. zie Boer, M. de, ..... 65
- Brinkman, H., Nijs, L. den, en Sommen, A. van der,  
*Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax*: zijn de  
problemen te overzien? Een overzicht van  
waardplantonderzoek door de Planten-  
ziektenkundige Dienst ..... 60
- Bruggen A.H.C. van, zie Goud, J.C. .... 134
- Bruggen, A.S. van, zie Doorn, J. van ..... 63
- Buchel, A.S. Nederland bedreigd door nieuwe  
iepziekte-epidemie..... 73
- Buck, A.J. de, zie Buurma, J.S. .... 56
- Buck, A.J. de, zie Smit, A.B. .... 56
- Buurma, J.S. Buck, A.J. de, en Klein Swormink, B.W.  
Innoveren in het krachtenveld tussen mens,  
markt en maatschappij ..... 56
- Bruggen, A.H.C. van, zie Diepeningen, A.D. van, ... 19
- Burgers, K. zie Krooshof, G. .... 132
- Burgers, K. zie Krooshof, G. .... 17
- Bijman, V. zie Boer, M. de, ..... 65
- Chen, Y.K. Cucumber mosaic virus in ornamental  
plants ..... 119
- Colon, L.T. zie Visker, M. .... 93
- Cornelissen, B.J.C. zie Takken, F.L.W. .... 138
- Crepel, C. zie Maes, M. .... 205
- Crous, P.W. Het Centraalbureau voor Schimme-  
lcultures en onderzoek aan plantenziekten ... 78
- Damme, M. van, Andel, A., Huibers, R., Weisbeek,  
P. and Ackerveken, G. van den, Genetic  
analysis of disease susceptibility in the  
*Arabidopsis thaliana* - *Peronospora*  
*parasitica* interaction ..... 137
- Debode, J. en Höfte, M. *Verticillium* bij  
bloemkool ..... 1
- Dekking, A.J.G. zie Wijnands, E.G. .... 55
- Dicke, M., zie Oosten, V.R. van, ..... 138
- Dicke, M., zie Vos, M. de, ..... 139

Diepeningen, A.D. van, Vos, O.J. de, Semenov, A.M., Zelenev, V. en Bruggen, A.H.C. van, Golvende bacteriepopulaties langs de wortels van tarwe: microbiologische en moleculaire data .....	19	Huibers, R. zie Damme, M. van, .....	137
Dissevelt, M. zie Altena, K. ....	151	Harders, W. De praktijk: Geïntegreerde landbouw	19
Doorn, A. van, zie Altena, K. ....	151	Inghelbrecht, S. zie Maes, M. ....	205
Doorn, J. van, Hollinger, T., Khanh Pham en Bruggen, A.S. van, Nijs, L. den, Ewijk-Wessels, H. Snelle diagnose van de nematode <i>Ditylenchus dipsaci</i> , een quarantaine-organisme in bloembolgewassen.....	63	Jacobsen, E. zie Visker, M.....	93
Eck, H. van, zie Visker, M. ....	93	Jacobsen, E. zie Vleeshouwers, V G.A.A. ....	92
Elsas, J.D. van, zie Salles, J.F. ....	134	Jacobsen, E. zie Visker, M.....	93
Ende, J.E. van den, zie Lotz, L.A.P.....	57	Jacobsen, E. zie Vleeshouwers, V G.A.A. ....	92
Evenhuis, A., Meekes, E.T.M., Wilms, J.A.M., Linssen, M.P.J., Lombaers, C.H. en Köhl, J. <i>Ulocladium</i> is <i>Botrytis</i> een slag voor, maar nog niet praktijkrijp.....	16	Jansen, C. zie Kox, L.....	63
Evenhuis, A., Meekes, E.T.M., Wilms, J.A.M., Linssen, M.P.J., Lombaers, C.H. en J. Köhl, J. <i>Ulocladium</i> is <i>Botrytis</i> een slag voor, maar nog niet praktijkrijp.....	131	Jong, C.F. Cf-afhankelijke afweerreacties, geïnduceerd door avirulentie-eiwitten van het tomatenpathogeen <i>Cladosporium fulvum</i> , ofwel: Koude fataal voor zelfmoord-tomaat .....	50
Ewijk-Wessels, H. zie Doorn, J. van.....	63	Kalkdijk, R. zie Wander, J.16	
Flier, W.G. zie Kessel, G.T.J. ....	91	Kalkdijk, J.R. zie Kessel, G.T.J. ....	91
Flier, W.G. zie Kroon, L.P.N.M. ....	128	Kamoun, S. zie Vleeshouwers, V G.A.A. ....	92
Folman, L.B. Fungal Bacterial Interactions (FBI), een inventarisatie van microbiële gemeenschappen in bodems met verschillende schimmeldichtheid. ....	135	Kamphuis, L.G. zie Vleeshouwers, V G.A.A.....	92
Fuente van Bentum, S. zie Takken, F.L.W. ....	138	Kan, J.A.L. van, zie Kars, I.....	17
Gaag, D.J. van der, Wever, G. en Bloemhard, C. Effect substraat op <i>Pythium</i> bij komkommer.....	204	Kars, I., Sibbel, L. en Kan, J.A.L. van, De rol van endopolygalacturonases in het infectieproces van <i>Botrytis cinerea</i> .....	17
Gams, W. zie Prenafeta-Boldú, F.X. ....	135	Keizer, P. zie Visker, M. ....	93
Garbeva, P., zie Salles, J.F.....	134	Kema, G.H.J. Het graanziektenonderzoek in Nederland: kaalslag in de polder (3) .....	9
Geraats, B.P.J. De rol van ethyleenperceptie in resistentie tegen plantenziekten .....	168	Kessel, G.T.J., Schepers, H.T.A.M., Bekkum, P.J. van, Kalkdijk, J.R. en Flier, W.G. Effecten van fungiciden op vorming en vitaliteit van <i>Phytophthora infestans</i> oösporen .....	91
Goud, J.C., Blok, W.J., Bruggen A.H.C. van, Lamers, J.G. en Termorshuizen, A.J. Lange-termijneffect van biologische grondontsmetting op <i>Verticillium</i> -verwelking bij esdoorn en trompetboom .....	134	Kester, H. zie Krooshof, G. ....	17
Govers, F.P.M. zie Ligterink, W. ....	64	Khanh Pham zie Doorn, J. van .....	63
Govers, F.P.M. zie Ligterink, W. ....	204	Klein Swormink, B.W. zie Buurma, J.S. ....	56
Jonghe, K.W.A. de, Hoedekie, A. en Höfte, M. Doel-treffendheid van surfactants als bescherming van witloof tegen <i>Phytophthora cryptogea</i> ..	205	Köhl, J. zie Evenhuis, A.....	16
Govers, F.P.M. zie Slot, K.A.E. van 't, .....	91	Korthals, G. en Molendijk, L.P.G., De risico's van plant en pootgoed als transporteur van het Quarantaine aaltje <i>Meloidogyne chitwoodi</i> .....	61
Hoedekie, A. zie Jonghe, K.W.A. de,.....	205	Kox, L., Jansen, C., Willemen, D., en Roenhorst, A. Snelle en betrouwbare methode voor de detectie van het aardappelspindelknolviroïde ..	63
Höfte, M. zie Debode, J. ....	1	Krooshof, G. Kester, H., Burgers, K., en Benen, J. Endopolygalacturonases van <i>Botrytis cinerea</i> : karakteristieken in vitro .....	17
Höfte, M. zie Jonghe, K.W.A. de, .....	205	Kropff, M. Naar een geïntegreerde productie: De rol van het onderzoek.....	23
Hollinger, T. zie Doorn, J. van .....	63	Krijger, D. zie Wubben, J. ....	15
Horeman, G. Overenkomst voor een duurzame gewasbescherming.....	84	Kuik, F. van, en Böhne, S. <i>Botrytis</i> problems in hardy ornamentals .....	15
Horeman, G.H. en Zweep, A.T. Evaluatie convenant MJP-G Openbaar Groen .....	4	Kalkdijk, R. zie Wander, J.....	131
Hospers, M. Biologische aardappelteelt in Europa: inventarisatie van <i>Phytophthora</i> management in de praktijk.....	129	Kan, J.A.L.....	132
		Kars, I., Sibbel, L. en Kan, J.A.L. van, De rol van endopolygalacturonases in het infectieproces van <i>Botrytis cinerea</i> .....	132
		Kessel, G.J.T. zie Wander, J.G.N. ....	127
		Kessel, G. J. T. zie Werf, W. van der, .....	127
		Kester, H. zie Krooshof, G. ....	132
		Köhl, J. zie Evenhuis, A.....	131
		Kroon, L.P.N.M. en Flier, W.G. Waardplant-specificiteit in <i>Phytophthora</i> soorten;	

verbreiding van de waardplant-reeks door interspecifieke hybridisatie en adaptatie .....	128	characterization of aphid viruses and the analysis of their potential as bio-insecticides .....	48
Krooshof, G., Kester, H., Burgers, K. en Benen, J.		Nijs, L. den, zie Brinkman, H. ....	60
Endopolygalacturonases van <i>Botrytis cinerea</i> : karakteristieken in vitro .....	132	Nijs, L. den, zie Doorn, J. van .....	63
Krijger, D. zie Wubben, J. ....	130	Oomen, P.A. Hoofdredacteuren gaan en komen ..	197
Kuik, F. and Böhne S. Böhne <i>Botrytis</i> problems in hardy ornamentals .....	130	Oomen, P.A. en Oostelbos, P.F.J. De Rode Gids als cumulatief geheugen van de Plantenziektenkundige Dienst .....	109
Kurstjens, D. Het selectieve werkingsmechanisme van onkruidегgen .....	87	Oostelbos, P.F.J. zie Oomen, P.A. ....	109
Lamers, J.G. zie Goud, J.C. ....	134	Oosten, V.R. van, Vos, M. de, Poecke, R.M.P. van, Pelt, J.A. van, Dicke, M., Loon, L.C. van, and Pieterse, C.M.J. Geïnduceerde resistentie in <i>Arabidopsis</i> tegen pathogenen en insecten .	138
Lammers, W. <i>Diabrotica virgifera virgifera</i> ; een bedreiging voor de Nederlandse maïsteelt? ...	59	Oosten, V.R. van, zie Vos, M. de, .....	139
Langeslag, S. Witte schimmel .....	21	Os, E.A. van, zie Postma, J. ....	203
Lans, T. en Wesselink, R. Van verplichte spuitlicenties naar 'geïntegreerd leren in de gewasbescherming'37		Os, G.J. van, Ecologie en beheersing van <i>Pythium</i> wortelrot in de teelt van bloembollen .....	190
Lansink, A. Oude zie Oude Lansink, A. ....	56	Oude Lansink, A. Economie en Bestuur van Plantgezondheid .....	56
Lansink, A. Oude- zie Oude Lansink, A. ....	112	Oude Lansink, A. Economische en bestuurlijke aspecten van het beheer van plantgezondheid .....	112
Latijnhouwers, M.J.M. De rol van heterotrimere G-eiwitten in de ontwikkeling en virulentie van <i>Phytophthora infestans</i> .....	171	Pelt, J.A. van, zie Oosten, V.R. van, .....	138
Latijnhouwers, M. zie Ligterink, W. ....	64	Pelt, J.A. van, zie Vos, M. de, .....	139
Ligterink, W. Latijnhouwers, M. en Govers, F.P.M. De black box van <i>Phytophthora</i> gaat open - ontrafeling van signaaltransductie in <i>P. infestans</i> .....	64	Pham, Khanh, zie Doorn, J. van .....	63
Lauwere, C. de, zie Smit, A.B., .....	56	Rossing, W.A.H. zie Werf, W. van der, .....	127
Ligterink, W. en Govers, F.P.M. Genomics en <i>Phytophthora</i> - Een nieuwe aanpak voor een oud probleem .....	204	Pennock-Vos, I. zie Boer, M. de, .....	18
Ligterink, W. Latijnhouwers, M. en Govers, F.P.M. De black box van <i>Phytophthora</i> gaat open - ontrafeling van signaaltransductie in <i>P. infestans</i> .....	64	Pennock-Vos, I. zie Boer, M. de, .....	65
Linssen, M.P.J. zie Evenhuis, A. ....	16	Pennock-Vos, I. zie Boer, M. de, .....	133
Linssen, M.P.J. zie Evenhuis, A. ....	131	Pieterse, C.M. Geïnduceerde resistentie: een kwestie van prioriteiten stellen .....	61
Lombaers, C.H. zie Evenhuis, A. ....	16	Pieterse, C.M.J. zie Oosten, V.R. van, .....	138
Longxian Ran Suppression of bacterial wilt in <i>Eucalyptus</i> and bacterial speck in <i>Arabidopsis</i> .....	162	Pieterse, C.M.J. zie Vos, M. de, .....	139
Loon, L.C. van, zie Oosten, V.R. van, .....	138	Piron, P.G.M. <i>Aphis frangulae</i> , een nieuwe bladluisplaag in de Nederlandse aardappelteelt? .....	116
Loon, L.C. van, zie Viebahn, M. ....	136	Plentinger, M.C. zie Schepers, H.T.A.M. ....	60
Loon, L.C. van, zie Vos, M. de, .....	139	Poecke, R.M.P. van, zie Oosten, V.R. van, .....	138
Lotz, L.A.P., Schollaart, J.H. en Ende, J.E. van den, Onkruidbeheersing als onderdeel van geïntegreerde gewasbescherming .....	57	Postma, J. en Os, E.A. van, Voorkómen van wortelziekten in gesloten grondloze groeisystemen door microbiële optimalisatie .....	203
Maes, M., Crepel, C., Inghelbrecht, S., Baeyen, S. en Bobev, S. Nieuwe meldingen van <i>Phytophthora</i> -waardplant combinaties en identificatie via sequentie-analyse .....	205	Prenafeta-Boldú, F.X., Summerbell, R.C. en Gams, W. Schimmeldiversiteit in bodems van uiteenlopende rijpheid: vergelijking van isolatieresultaten en moleculaire karakterisering .....	135
Meekes, E.T.M. zie Evenhuis, A. ....	16	Prins, M. De laatste inzichten in 'RNA-silencing', een antiviraal verdedigingsmechanisme van planten .....	62
Meekes, E.T.M. zie Evenhuis, A. ....	131	Postma, J., Schilder, M.T. en Scheper, R.W.A. Onverwacht optreden van ' <i>Rhizoctonia decline</i> ' bij continue teelt bloemkool .....	59
Melissen, L. en Gerard Top, G. Geïntegreerde productie; de rol van de toeleverende bedrijven .....	24	Raaijmakers, J.M. zie Boer, M. de, .....	65
Molendijk, L.P.G. zie Korthals, G. ....	61	Raaijmakers, J.M. zie Schouten, A. ....	19
Munster, M. van Molecular and biological		Raaijmakers, J.M. zie Schouten, A. ....	58
		Rabbinge, R. Ecologische geletterdheid .....	122
		Ran zie Longxian .....	162
		Roehorst, A. zie Kox, L. ....	63

Salles, J.F., Garbeva; P., Veen, J. A. van, en Elsas, J.D. van, Invloed van verschillende gewassen op de diversiteit van <i>Burkholderia</i> -stammen en de selectie van antagonistische isolaten. ....	134	Tellekamp, D. zie Viebahn, M. ....	136
Schepers, H.T.A.M. zie Kessel, G.T.J. ....	91	Termorshuizen, A.J. zie Goud, J.C. ....	134
Schepers, H.T.A.M. en Spits, H.G. De bescherming van de groeipunt van aardappelplanten tegen <i>Phytophthora infestans</i> .....	92	Top, G. zie Melissen, L. ....	24
Schepers, H.T.A.M, Spits, H.G. en Plentinger, M.C. De invloed van ziektebestrijding op mycotoxinen in tarwe .....	60	Torto, T. zie Vleeshouwers, V.G.A.A. ....	92
Schepers, H.T.A.M. zie Wander, J.G.N. ....	127	Veen, J. A. van, zie Salles, J.F. ....	134
Scheper, R.W.A. zie Postma, J. ....	59	Veenman, C. zie Viebahn, M. ....	136
Schilder, M.T. zie Postma, J. ....	59	Viebahn, M., Veenman, C., Tellekamp, D., Smit, E., Wernars, K., Loon, L.C. van, en Bakker, P.A.H.M. Effecten van genetisch gemodificeerde <i>Pseudomonas putida</i> WCS358r op bacteriën en ascomyceten in de rhizosfeer van tarwe .....	136
Schoen, C. zie Bonants, P. ....	206	Visker, M., Keizer, P., Eck, H. van, Jacobsen, E., Colon, L.T. en Struik, P.C. Zijn de QTLs voor vroegheid en voor resistentie tegen <i>Phytophthora infestans</i> op chromosoom 5 van aardappel van elkaar te onderscheiden? .	93
Schouten, A., Berg, G. van den, en Raaijmakers, J.M. Afweer bij schimmels tegen biologisch bestrijding58		Visser, R. zie Vleeshouwers, V.G.A.A. ....	92
Spits, H.G. zie Schepers, H.T.A.M. ....	60	Vleeshouwers, V.G.A.A., Kamphuis, L.G., Torto, T., Kamoun, S. Jacobsen, E. en Visser, R. Op zoek naar nieuwe resistentie(genen) tegen <i>Phytophthora infestans</i> in <i>Solanum</i> .....	92
Schouten, A., Berg, G. van den, en Raaijmakers, J.M. Afweer bij schimmels tegen biologisch bestrijding .....	19	Vleeshouwers, V.G.A.A. zie Slot, K.A.E. van 't, .....	91
Schollaart, J.H. zie Lotz, L.A.P. ....	57	Vondervoort, P. van de. zie Slot, K.A.E. van 't, .....	91
Semenov, A.M. zie Diepeningen, A.D. van, .....	19	Vos, M. de, Oosten, V.R. van, Pelt, J.A. van, M. Dicke, M., Loon, L.C. van, en Pieterse, C.M.J. 'Cross-talk' tussen geïnduceerde resistentie tegen pathogenen en insecten in <i>Arabidopsis</i> .....	139
Sibbel, L. ....	132	Vos, M. de, zie Oosten, V.R. van, .....	138
Sibbel, L. zie Kars, I. ....	17	Vos, O.J. de, zie Diepeningen, A.D. van, .....	19
Skelsey, P. zie Werf, W. van der, .....	127	Vos, I. Pennock- zie Boer, M. de, .....	18
Slot, K.A.E. van 't, Vondervoort, P. van de. Vleeshouwers, V.G.A.A. en Govers, F.P.M. Identificatie van nieuwe bronnen van resistentie tegen de aardappelziekte .....	91	Vos, I. Pennock zie Boer, M. de, .....	133
Smit, A.B., Buck, A.J. de, en Lauwere, C. de, Omschakeling naar geïntegreerde teelt: hoe organiseren we dat? .....	56	Vos, I. Pennock-, zie Boer, M. de, .....	65
Smit, E. zie Viebahn, M. ....	136	Vossen, J.H. zie Takken, F.L.W. ....	138
Sommen, A. van der, zie Brinkman, H. ....	60	Wäckers, F. Wie niet sterk is moet zoet zijn: kan nectar helpen planten tegen plaaginsecten te beschermen? .....	62
Soons, P. Geïntegreerde gewasbescherming - rol van de overheid .....	22	Wander, J.G.N., Spits, H.G. Kessel, G.J.T. en Schepers, H.T.A.M. BOS veldbeoordeling gefocust op resistentie verschillen tussen rassen. ....	127
Souza, J.T. de, Verspreiding, diversiteit en activiteit van antibioticaproducerende <i>Pseudomonas spp.</i> .....	12	Wander, J., Wanten, P. en Kalkdijk, R. Bestrijding van <i>Botrytis</i> in aardbeien met de hulp van een BOS, gericht op BoWaS .....	16
Spits, H.G. zie Schepers, H.T.A.M. ....	92	Wander, J., Wanten, P. en Kalkdijk, R. Bestrijding van <i>Botrytis</i> in aardbeien met de hulp van een BOS, gericht op BoWaS .....	131
Spits, H.G. zie Wander, J.G.N. ....	127	Wanten, P. zie Wander, J. ....	16
Spijkerboer, D. zie Werf, W. van der, .....	127	Wanten, P. zie Wander, J. ....	131
Stergiopoulos, I. ATP-binding cassette (ABC) transporters in the wheat pathogen <i>Mycosphaerella graminicola</i>		Weerdt, M. de, zie Bonants, P. ....	206
Stergiopoulos, I., Zwiers, L-H. en Waard, M.A. de, Pompen of verzuipen .....	165	Weisbeek, P. zie Damme, M. van, .....	137
Struik, P.C. zie Visker, M. ....	93	Werf, W. van der, Skelsey, P., Diedert Spijkerboer, Rossing, W.A., H. en Kessel, G. J. T. Van land- schapsecologie naar ziektebeheersing: ruimtelijke epidemiologie van <i>Phytophthora infestans</i> .....	127
Summerbell, R.C. zie Prenafeta-Boldú, F.X. ....	135	Werf, W. van der, zie Westerman, P.R. ....	58
Swormink, B.W Klein, zie Buurma, J.S. ....	56	Wernars, K. zie Viebahn, M. ....	136
Takken, F.L.W., Tameling, W.I.L., Fuente van Bentum, S., Vossen, J.H. and Cornelissen, B.J.C. The molecular and biochemical basis of I-2 mediated Fusarium resistance in tomato .....	138		
Tameling, W.I.L. zie Takken, F.L.W. ....	138		

Wesselink, R. zie Lans, T.....	37	Wijnands, F.G. en Dekking, A.J.G. Proefbedrijf OBS bereikt als eerste strengste milieudoelen, praktijk volgt .....	55
Wessels, H. Ewijk-, zie Doorn, J. van.....	63	Zadoks, J.C. Eriksson in de kuif gepikt; over een mycoplasma-theorie .....	161
Westerdijk C.E. <i>Pythium</i> in sla: beheersbaar .....	64	Zadoks, J.C. Europese visies op de risico's van genetisch gemodificeerde gewassen (1) .....	44
Westerman, P.R. en Werf, W.van der, Onkruid- zaadpredatie: de ontbrekende schakel in de populatiodynamica van onkruiden .....	58	Zadoks, J.C. Europese visies op de risico's van genetisch gemodificeerde gewassen (2) .....	80
Wever, G. zie Gaag, D.J. van der, .....	204	Zadoks, J.C. De konijnkeutelschimmel geeft les ..	14
Willems, D. zie Kox, L. ....	63	Zadoks, J.C. Pesticiden, wat baten zij de natie? .....	54
Wilms, J.A.M. zie Evenhuis, A. ....	16	Zadoks, J.C. Een woord .....	90
Wilms, J.A.M. zie Evenhuis, A. ....	131	Zelenev, V. zie Diepeningen, A.D. van, .....	19
Wolf, J.M. van der, zie Beckhoven, J.R.C.M. van, ..	157	Zweep, A.T. zie Horeman, G.H.....	4
Wubben, J., Krijger, D. en Bosker, I. Epidemiologie van <i>Botrytis paeoniae</i> in pioenroos.....	15		
Wubben, J., Krijger, D. Bosker, I. Epidemiologie van <i>Botrytis paeonia</i> in pioenroos .....	130		
Wijnands, F.G. Geïntegreerde gewasbescherming in het poldermodel.....	188		

# INDEX

## Binnenlandse bijeenkomsten

### 27 november 2003

10-jarig jubileum van Artemis/Na-jaarsvergadering van de KNPV De toekomst van biologische bestrijding WICC, Lawickse Allee 11, Wageningen

Info: A.J. Termorshuizen, Biologische Bedrijfssystemen, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen  
e-mail: aad.termorshuizen@wur.nl

### 19 december 2003

15<sup>de</sup> Nederlandse Entomologendag, Groningen.

Info: E. Plender-hartman, Genetica, Postbus 14, 9750 AA. Haren  
e-mail: entomologendag@biol.rug.nl

### 24 maart 2004

KNPV-Gewasbeschermingsdag 2004. 'Hoogtepunten uit het jaar 2003' WICC, Lawickse Allee 11, Wageningen

Info: A.J. Termorshuizen, Biologische Bedrijfssystemen, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen  
e-mail: aad.termorshuizen@wur.nl

## Buitenlandse bijeenkomsten

### 10-12 november 2003

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

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

### 17-20 november 2003

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

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

### 26-29 November 2003

IOBC/WPRS Study Group 'Ecological Impact of Genetically Modified Organisms', 1st Meeting, Praag, Tsjechië

Info: Jörg Romeis, Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture (FAL), Zurich, Zwitserland, E-mail: joerg.romeis@fal.admin.ch

### 30 November-5 December 2003

IOBC/WPRS Working Group Meeting, 'Protected Crops in Mediterranean Climate',

Agadir, Marokko

Info: Dr. Abdelhaq Hanafi, Integrated Production and Protection Unit, Complexe Horticole d'Agadir, Institut Agronomique et Veterinaire Hassan II, BP. 18/S, Agadir, 80000 Marokko,  
Tel/fax 212 48 248152,  
E-fax 001 603 4572654,  
E-mail: Hanafi@iavcha.ac.ma.

Web: [www.iavcha.ac.ma/IOBC/congress.html](http://www.iavcha.ac.ma/IOBC/congress.html), Convenor Dr. Cristina Castañé, Institut de Recerca I Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Ctra. De Cabrils s/n, 08348 Cabrils, Spanje.  
Fax +34 937533954,  
E-mail Cristina.castane@irta.es

### 3-5 december 2003

7th International Conference on Plant Diseases. Tours, Frankrijk

Info: AFPP, 6 Boulevard de la Bastille, 75012 Parijs  
Tel.: +33 1 43 44 89 64,  
Fax: +33 1 43 44 29 19  
E-mail: afpp@afpp.net

### 9-14 March 2004

11th International Symposium of the ISHS Working Group on Virus Diseases of Ornamental Plants, Taiwan.

Info: Dr. Chin-An Chang (Convenor of the symposium), Taiwan. Agricultural Research Institute (TARI); 189, Chung-Cheng Road, Wufeng, Taichung 413, Taiwan;  
Tel.: 886-4-23302803;  
Fax: 886-4-23331089;  
E-mail: cachang@wufeng.tari.gov.tw; cachang@ms1.hinet.net  
website: <http://www.tari.gov.tw/isdop-11/index.html>

### 10-11 maart 2004

Mieux traiter de la mise an oeuvre du produit jusqu'au retour du matériel rendu prêt à l'emploi à l'exploitation : colloque sur les techniques d'application des produits de protection des plantes. Orléans Frankrijk  
Info: A.F.P.P., 6 B Bd de la Bastille, F 75012 Parijs, Frankrijk  
Tel. 01 43 44 89 64, Fax 01 43 44 29 19  
E-mail: afpp@afpp.net

### 23-27 March 2004

The International Symposium on Protected Culture in a Mild-Winter Climate, Orlando, Florida, Verenigde Staten

### 3 May, 2004

56th International Symposium on Crop Protection, Gent, België  
Info: K. De Jonghe, Dept. of Crop Protection, University of Gent, Coupure Links 653, B-9000 Gent, België,  
E-mail Kris.DeJonghe@rug.ac.be,  
Fax: 32-9-264-6238,  
Phone: 32-9-264-6022

### 11-16 May, 2004

15th International Plant Protection Congress, Beijing, China  
Postponed due to SARS  
Info: Ms. Wen Li-ping, Secretariat, 15th IPPC, Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, #2 West Yuanmingyuan Rd., Beijing, Beijing 100094 China,  
Fax: 86-10-628-11917, Email: ippc2003@ipmchina.net ;  
Fax: 61-2-6246-4000;  
Web: [www.ento.csiro.au/ice2004/index.html](http://www.ento.csiro.au/ice2004/index.html),

### 5-9 October 2004

Second European Whitefly Symposium, Cavtat, Kroatië  
Info: H. Aras, Inst. for Adriatic Crops and Karst Reclm., PO Box 288, 21000 Split, Kroatië Email: Helenka@krs.hr .  
Fax: 385-213-16584.  
Phone: 385-213-16579.

### 25-31 oktober 2004

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

### 8-12 november 2004

7th International Symposium on Adjuvants for Agrochemicals. Kaapstad Zuid Afrika  
Info: Deidre Cloete, Conferences et.a.l, P.O. Box 452, Stellenbosch, 7599 Zuid Afrika  
Tel.: 272188544496; fax: 27218838177; e-mail: Deirdre@iafrica.com

### 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  
Fax: 1-301-731-4538,  
Web: [www.entsoc.org](http://www.entsoc.org),  
Phone: 1-301-731-4535

AGENDA

## [ARTIKELEN

Een overzicht van beslissingsondersteunende Systemen, gebruikt in de gewasbescherming in Nederland E. Bouma .....	181
--	-----

## [COLUMN

Geïntegreerde gewasbescherming in het poldermodel E. Wijnands .....	188
--	-----

## [PROMOTIES

Ecologie en beheersing van <i>Pythium</i> wortelrot in de teelt van bloembollen Gera J. van Os .....	190
Verdedigingsmechanismen van planten in een tritroof systeem Cindy E.M. van den Boom .....	194

## [VERENIGINGSNIEUWS

Hoofdredacteurs gaan en komen Pieter Oomen .....	197
Kennismaking: Martijn Eggink .....	198
Programma Najaarsvergadering van de KNPV & 10-jarig jubileum van Artemis .....	200
Programma parallelsessie ParapluPlan <i>Phytophthora</i> .....	201
Oproep om voordrachten voor de KNPV-Gewasbeschermingsdag 2004, woensdag 24 maart 2004 .....	202

## [KNPV-WERKGROEPEN

KNPV-werkgroep <i>Phytophthora</i> en <i>Pythium</i> : Voorkómen van wortelziekten in gesloten grondloze groeisystemen door microbiële optimalisatie J. Postma en E.A. van Os .....	203
Effect substraat op <i>Pythium</i> bij komkommer Dirk Jan van der Gaag, Gerrit Wever en Chantal Bloemhard .....	204
Genomics en <i>Phytophthora</i> – Een nieuwe aanpak voor een oud probleem Wilco Ligterink en Francine Govers .....	204
Nieuwe meldingen van <i>Phytophthora</i> -waardplant combinaties en identificatie via sequentie-analyse Martine Maes, Caroline Crepel, Sven Inghelbrecht, Steve Baeyen en Svetoslav Bobev .....	205
Doeltreffendheid van surfactants als bescherming van witlof tegen <i>Phytophthora cryptogea</i> K.W.A. de Jonghe, A. Hoedekie en M. Höfte .....	205
Multiplexdetectie <i>Phytophthora</i> sp. Met behulp van PamGene micro-arrays Peter Bonants, Jos van Beckhoven, Marjanne de Weerd en Cor Schoen .....	206

## [NIEUWS

CTB lanceert nieuwe website .....	207
Katoenrups aangetroffen in Limburg .....	207
Een shotje per jaar houdt de luis uit de boom .....	207
Recentelijk geïdentificeerd gen in tarwe verbetert resistentie tegen bladvlekkenziekte ( <i>Septoria tritici</i> ) .....	208
Maïswortelkever nabij Schiphol aangetroffen .....	208
Een exotische kever bedreigt maïsvelden in België .....	208
Bijensterfte veroorzaakt door luisbestrijding in aardappel .....	209
Cecospora besmetting neemt toe in Noord- en Zuid-Holland .....	209
Echte meeldauw in suikerbiet .....	209
Certificering van vruchtgroenten naar Japan en Taiwan vanuit het Westland wederom gestaakt .....	209
Beschermlaagje op blad houdt schimmels tegen .....	210
Boomkwekers vrezzen voor bacterievuur in bufferzone .....	210
Aandacht voor <i>Phytophthora ramorum</i> .....	210
Afrikaantjes blijken selectieve bestrijder van aaltjes in aardbei .....	211
Nieuwe stam TYLCV gevonden in tomatengewas in Spanje .....	211

## [INDEX

.....	212
-------	-----

## [AGENDA

.....	omslag 3
-------	----------