



***Eindevaluatie Meerjarenplan
Gewasbescherming (blz. 62)***

*Gewasbescherming, jaargang 33, maart 2002,
Nummer 2*

GWASBESCHERMING

Gewasbescherming,

het mededelingenblad van de KNPV, verschijnt zes keer per jaar. Kopij voor nummer 3 inleveren voor 15 maart 2002

Redactie

Pieter Oomen (PD), hoofdredacteur
René van der Vlugt (PRI), secretaris
Dirk Jan van der Gaag (PPO-Naaldwijk),
Corné Kempenaar (PRI),
Jos Raaijmakers (WU-Fytopathologie)
Gitte Schober (DLV), leden
Annet Zweep (Expertisecentrum-LNV),
Marianne Roseboom-de Vries,
administratief medewerker

Redactie-adres

Postbus 31, 6700 AA Wageningen
e-mail: gwsbschrmng@alg.zod.wau.nl
Telefonisch bereikbaar: 0317-483654

Internet

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

Abonnementen en lidmaatschappen

Met ingang van 1 januari 2002 zijn de volgende contributies en abonnementsgelden vastgesteld:

- lidmaatschap binnenland € 25,-
- lidmaatschap buitenland € 35,-
- lidmaat, incl. Gewasbescherming € 65,-
- collectief lidmaatschap 1 € 12,50
- abonnement binnenland € 30,-
- abonnement buitenland € 35,-
- losse nummers (excl. verzendk.) € 6,-
- Uitsluitend voor gewone leden van de KNPV is er een abonnement op het *European Journal of Plant Pathology* tegen de gereduceerde prijs van € 93,-

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

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

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

Correspondentie

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

Foto voorpagina

Vruchtlichamen (apothecia) van *Botrytis cinerea*. Afbeelding uit 'Genetic variation and pathogenicity of *Botrytis cinerea*', C.B.J. van der Vlugt-Bergmans (1996).

Bestuur Koninklijke Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging

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

KNPV werkgroepen

Bodempathogenen en bodemmicrobiologie

voorzitter: mw. J. Postma (PRI)
secretaris: A.J. Termorshuizen
Biologische Bedrijfsystemen
Wageningen UR, Postbus 8025,
6700 EE Wageningen

Fusarium

voorzitter: R.P. Baayen (PD)
secretaris: J.J. Mes
Moleculaire Celbiologie UvA, Kruislaan
318, 1098 SM Amsterdam)

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

Onkruidkunde

voorzitter: M.J. Kropff (WU-TPE)
secretaris: A.J.W. Rotteveel
PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen)

Botrytis

voorzitter: J. Köhl (PRI)
secretaris: J.E. van den Ende
LBO, Postbus 85, 2160 AB Lisse

Phytophthora infestans

voorzitter: mw. F.P.M. Govers
(WU-Fytopathologie)
secretaris: H.T.A.M. Schepers
PPO, Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Rhizoctonia solani

voorzitter: P.H.J.F. van den Boogert (PRI)
secretaris: J.H.M. Schneider (IRS,
Postbus 32, 4600 AA Bergen op Zoom)

Meloidogyne

voorzitter: L.P.G. Molendijk (PPO)
secretaris: T.A. Been
Plant Research International,
Postbus 16, 6700 AA Wageningen

Pratylenchus

voorzitter: C.J. Kok (PRI)
secretaris: C.G.M. Conijn
LBO, Postbus 85, 2160 AB Lisse

Trichodoridae en tabaksratelvirus

voorzitter: F.C. Zoon (PRI)
secretaris: mw. A.S. van Bruggen
LBO, Postbus 85, 2160 AB Lisse

KNPV Commissies

Commissie Nederlandse Namen van Geleedpotig Dieren

voorzitter: K.W.R. Zwart
secretaris: mw. L.J.W. de Goffau
PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen

Bijzondere Normcommissie 14: Nederlandse Namen van Plantenziekten

voorzitter: vacant
secretaris: mw. J.W. Roenhorst
PD, Postbus 9102, 6700 HC Wageningen

Commissie Terminologie

voorzitter: L. Bos
secretaris: P.C. Scheepens
PRI, Postbus 16, 6700 AA Wageningen

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

Basisontwerp

Voorheen de Toekomst, Wageningen

Druk

Grafisch bedrijf Ponsen en Looijen bv,
Wageningen

ISSN

ISSN nr. 0166-6495

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

Slabobbelblad en slakringnecrose, twee complexe ziekten

M. Verbeek en F. van der Wilk

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

Al sinds de eerste melding van de slabobbelbladziekte in de Verenigde Staten van Amerika (Jagger & Chandler, 1934) is er door veel onderzoekers naarstig gezocht naar de veroorzaker ervan. Dit geldt ook voor de verwante ziekte slakringnecrose, die voor het eerst in 1983 in Nederland werd beschreven (Huijberts *et al.*, 1983). Beide ziekten van sla en andere bladgewassen worden overgebracht door de wortelinfecterende bodemschimmel *Olpidium brassicae*. Er is geen resistentie gevonden in slarassen en wilde *Lactuca*-soorten (Bos en Huijberts, 1990) en van sla-bobbelblad is bekend dat de veroorzaker ervan wel meer dan twintig jaar in de rustsporen van de schimmel infectieus kan blijven (Campbell, 1985). Het is dan ook niet verwonderlijk dat slabobbelblad en slakringnecrose nog steeds een wereldwijd probleem vormen in de slateelt. De schade wordt alleen al in Europa geschat op veertig miljoen Euro per jaar.

Slabobbelblad

Slabobbelblad veroorzaakt in veel slarassen een karakteristieke bobbeling van het blad, maar is vooral te herkennen aan de doorschijnende banden langs de nerven. Omdat de nerven daardoor groter lijken gaf dit laatste symptoom aanleiding tot de Engelse benaming van deze ziekte; lettuce big-vein disease. De symptomen zijn het duidelijkst bij een lage temperatuur en lichtintensiteit, waardoor er vooral in de winterperiode veel schade ontstaat. Geïnfecteerde slaplanten groeien langzamer, vormen later kroppen en leveren uiteindelijk een kleinere krop op (Bos & Huijberts, 1990). Bij een vroege infectie kunnen kroppen geheel misvormd en onverkoopt worden. Omdat de ziekte door een bodemschimmel wordt verspreid en in de rustsporen ervan kan overleven loopt het percentage geïnfecteerde planten op een perceel soms op tot honderd procent.

Een veroorzaker van deze ziekte werd niet gevonden, maar het vermoeden rees dat men te maken had met een virusziekte. In de tachtiger jaren van de vorige eeuw werden virusachtige staaftvormige deeltjes gevonden in geïnfecteerde planten

(Kuwata *et al.*, 1983, Vetten *et al.*, 1987). Dit virus bleek zeer labiel waardoor het moeilijk over te brengen was naar indicatorplanten. Pas na aanpassing van de inoculatiemethode en de daarbij gebruikte buffer kon het virus goed worden overgebracht (Huijberts *et al.*, 1990). Inoculatie van sla bleek alleen mogelijk

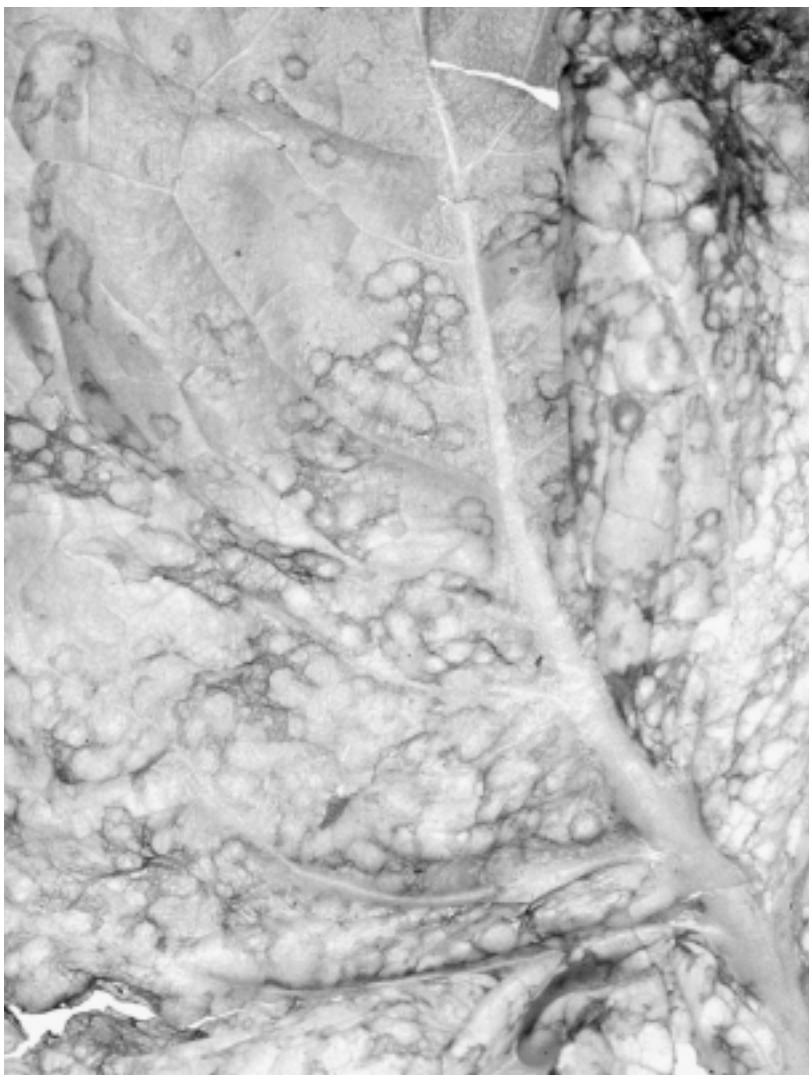
wanneer infectieuze sporen van *O. brassicae* werden gebruikt. Nog moeilijker was het zuiveren van dit virus uit planten om het verder te karakteriseren en een antiserum te produceren. De gedeeltelijk gezuiverde virussuspensie bevatte nog zoveel plantcomponenten dat het niet of slecht bruikbaar was voor antiserumproductie. Dit virus werd voorlopig slabobbelbladvirus (Engels: *Lettuce big-vein virus*) genoemd en ingedeeld bij het genus *Varicosavirus*. Het is tot op heden niet gelukt om infectieuze virusdeeltjes te zuiveren uit planten, zodat die teruggeïnoculeerd konden worden naar sla om te bewijzen dat dit virus ook echt de veroorzaker is van sla-bobbelblad.

Vorig jaar werd er in Italië gerapporteerd over een ander virus dat geassocieerd werd met de sla-bobbel-



Karakteristieke symptomen van slabobbelblad in ijsbergsla.

ARTIKEL



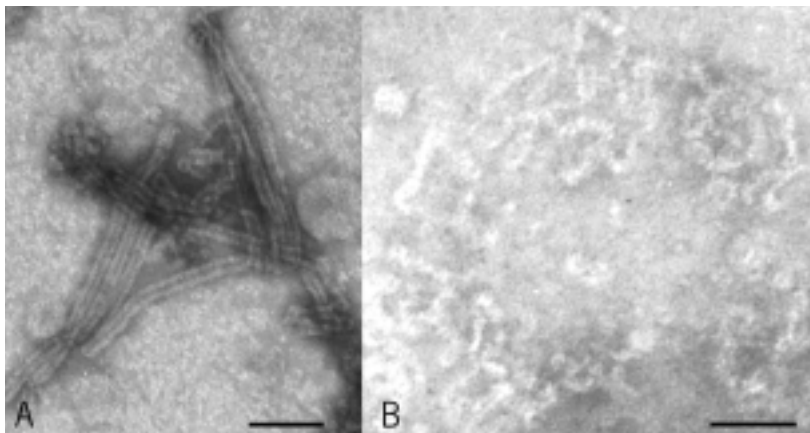
Slakringnecrose in botersla.

bladzijte (Roggero *et al.*, 2000). Dit virus, behorende tot het nieuwe genus *Ophiovirus*, bestaat uit zeer dunne (3 nm) draadvormige deeltjes van verschillende lengten en doet door de vele kronkelingen wat denken aan slangen (ophis = slang). De (voorlopige) naam van dit virus luidt Mirafiori lettuce virus (Mirafiori is de naam van de streek rond Turijn waar dit virus voor het eerst werd gevonden). Ook dit virus is, evenals het sla-bobbelbladvirus, zeer instabiel. Volgens de Italiaanse onderzoekers is dit virus verantwoordelijk voor de sla-bobbelblad-symptomen, maar harde bewijzen hiervoor zijn niet gegeven.

Op dit moment is dus nog niet zeker welke van de twee virussen aan sla-bobbelblad gerelateerd is of dat de virussen als complex moeten voorkomen om dit ziektebeeld te veroorzaken.

Slakringnecrose

Slakringnecrose komt voornamelijk voor in kassen tijdens de winterperiode. Deze ziekte wordt geken-



Elektronenmicroscopische opnamen van met slabobbelblad in verband gebrachte virussen: A) het varicosavirus met staafvormige deeltjes (de lengtebalk komt overeen met 100 nm) en B) het ophiovirus met deeltjes die een kronkelend voorkomen hebben (lengtebalk is 30 nm).

merkt door necrotische kringen en ringachtige patronen op de middelste bladeren van slaplanten. Evenals slabobbelblad kan deze ziekte worden overgedragen door *O. brassicae* en is het mogelijk gebleken om een agens op indicatorplanten over te brengen. Hoewel het ziektebeeld van slakringnecrose en de wijze van verspreiding lijken op die van slabobbelblad, kon aangetoond worden dat deze ziekten van elkaar verschillen (Bos, 1996). In sla komt sla-kringnecrose vaak voor in een complex met slabobbelblad, hetgeen onderzoek aan deze ziekte bemoeilijkt. Op het toenmalige IPO-DLO, nu opgegaan in Plant Research International B.V., lukte het om beide ziekten te scheiden en een zuiver isolaat van slakringnecrose te verkrijgen (Bos, 1996). Echter, pogingen om het veroorzakende agens te zuiveren en te karakteriseren mislukten.

De vector van slabobbelblad en slakringnecrose

Sommige schimmels zijn in staat plantenvirussen over te brengen van plant naar plant. Enkele voorbeelden van zulke schimmels zijn *Olpidium brassicae*, *O. bornovanus* en *Polymyxa* spp.

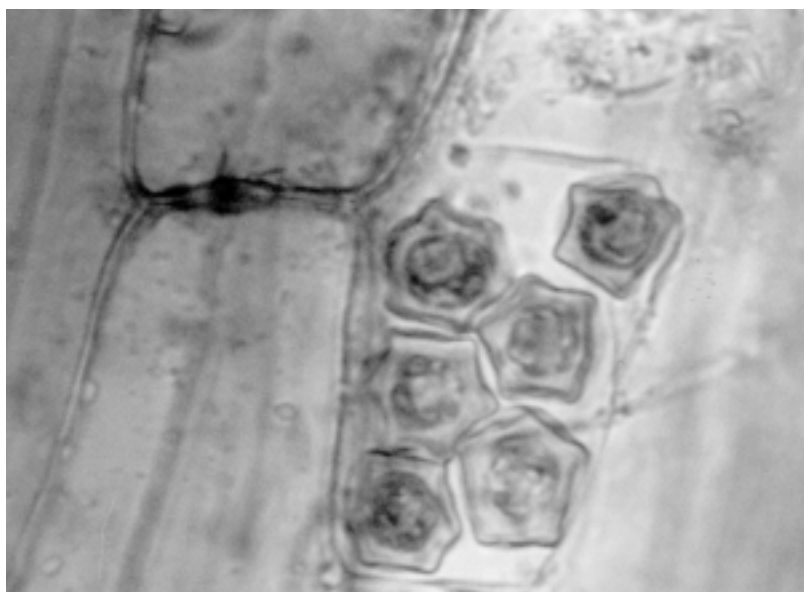
De ziekten slabobbelblad en slakringnecrose zijn voorbeelden van

virusziekten die door een schimmel kunnen worden overgedragen. De specifieke vector van deze ziekten is de wortelinfecterende bodemschimmel *Olpidium brassicae*. Ook de veroorzakers van freesiabladnecrose (Dorst, H.J.M. van, 1975) en paprikageelnerfziekte (Fletcher *et al.*, 1987), die waarschijnlijk verwant zijn aan slabobbelblad, worden door deze schimmel overgebracht. Infectieuze zwermosporen, die vanuit de door de schimmel geïnfecteerde plantenwortels vrijkomen in de grond, kunnen de virusziekten makkelijk verspreiden. Infectieuze virusdeeltjes kunnen echter ook in de zeer persistente rustsporen overblijven en nog na vele jaren voor problemen zorgen. Ook in de substraatteelt, waar de voedingsoplossingen steeds meer worden gerecirculeerd, kunnen door schimmels overgebrachte ziekten zeer snel worden verspreid en voor grote problemen zorgen (Paludan, 1985).

Nieuw onderzoek in Europees verband

Vorig jaar startte een project, gefinancierd door de Europese Gemeenschap, om verder onderzoek uit te voeren naar de ziekten slabobbelblad en slakringnecrose. In dit project werken partners samen uit Duitsland, Spanje, het Verenigd Koninkrijk en Nederland. Het doel van dit project is om de veroorzakers van beide ziekten volledig te karakteriseren, het ontwikkelen van diagnostica voor zowel de virussen als voor de vector *O. brassicae*, het identificeren van natuurlijke waardplantresistentie, het ontwikkelen voor handvatten voor resistentieveredeling en het ontwikkelen van een veilig en werkbaar teeltsysteem voor sla en andere bladgewassen.

Het wetenschappelijk team bestaat



Rustsporen van *Olpidium brassicae* (foto: C.C.M.M. Stijger, PPO Gewasbescherming, Naaldwijk).

uit virologen, mycologen, moleculair biologen, veredelaars en gewas-specialisten zodat de gestelde onderzoeksvragen breed en van verschillende invalshoeken aangepakt kunnen worden. Een goede basis waardoor er wellicht in de nabije toekomst helderheid wordt verkregen in de gecompliceerde ecologie van de ziekten slabobbelblad en slakringnecrose.

Meer informatie over dit project kunt u vinden op <http://www.plant.wageningen-ur.nl/projects/discovar>

Literatuur

- Bos, L. & Huijberts, N., 1990. Screening for resistance to big-vein disease of lettuce (*Lactuca sativa*). *Crop protection* **9**: 446-452.
- Bos, L. & Huijberts, N., 1996. Lettuce ring necrosis, caused by a chytrid-borne agent distinct from lettuce big-vein 'virus'. *European Journal of Plant Pathology* **102**: 867-873.
- Campbell, R.N., 1985. Longevity of *Olpidium brassicae* in air-dry soil and the persistence of the lettuce big-vein agent. *Canadian Journal of Botany* **63**: 2288-2289.
- Campbell, R.N., Sim, S.T. & Lecoq, H., 1995. Virus transmission by host-specific strains of *Olpidium bornovanus* and
- Olpidium brassicae*. *European Journal of Plant Pathology* **101**: 273-282.
- Dorst, H.J.M. van, 1975. Evidence for a soil-borne nature of freesia leaf necrosis. *Netherlands Journal of Plant Pathology* **81**: 45-48.
- Fletcher, J.T., Wallis, W.A. & Davenport, F., 1987. Pepper yellow vein, a new disease of sweet peppers. *Plant Pathology* **36**: 180-184.
- Huijberts, N., Bos, L. & Dorst, H.J.M. van, 1983. Kringnecrose bij kassia, misschien veroorzaakt door een bodemvirus. *Groenten en Fruit* **38**: 43-44.
- Huijberts, N., Blystad, D.-R. & Bos, L., 1990. Lettuce big-vein virus: mechanical transmission and relationships to tobacco stunt virus. *Annals of applied Biology* **116**: 463-475.
- Jagger, I.C. & Chandler, N., 1934. Big vein, a disease of lettuce. *Phytopathology* **24**: 1253-1256.
- Kuwata, S., Kubo, S., Yamashita, S. & Doi, Y., 1983. Rod-shaped particles, a probable entity of lettuce big vein virus. *Annals of the Phytopathological Society of Japan*, **49**: 246-251.
- Paludan, N., 1985. Spread of viruses by recirculated nutrient solutions in soilless cultures. *Tidsskr. Planteavl* **89**: 467-474.
- Roggero, P., Ciuffo, M., Vaira, A.M., Accotto, G.P., Masenga, V. & Milne, R.G., 2000. An *Ophiovirus* isolated from lettuce with big-vein symptoms. *Archives of Virology* **145**: 2629-2642.
- Vetten, H.J., Lesemann, D.-E. & Dalchow, J., 1987. Electron microscopical and serological detection of virus-like particles associated with lettuce big vein disease. *Journal of Phytopathology* **120**: 53-59.

Geïntegreerde teelt

Voordracht bij gelegenheid van de presentatie van Certis¹

A.J. Vijverberg

Artemis: de vereniging van producenten en handelaren in biologische agentia. Brederolaan 34, 2692 DA 's Gravenzande.

De landbouw en dus ook de landbouwkundigen staan wereldwijd voor een grootse uitdaging. De wereldbevolking groeit sterk. De stedelijke bevolking groeit nog sterker, vooral in ontwikkelingslanden. Daarnaast neemt de welvaart op wereldschaal toe. Deze drie redenen zijn er de oorzaak van dat de voedselproductie de komende vijftig jaar ongeveer moet verdubbelen. Het is dus alle hens aan dek.

Ziekten en plagen vormen een belangrijke oorzaak van aantasting van het gewas en van het geogoste product. Er heerst algemene overeenstemming over het gegeven dat een eenzijdige benadering van dit probleem een doodlopende weg is. Chemische, biologische of fysische oplossingen zijn belangrijk als bijdrage aan de ziekten- en plaagbestrijding. Een doelmatige bestrijding is praktisch alleen mogelijk met een geïntegreerde aanpak.

Landbouwkundigen moeten behalve met de natuurwetenschappelijke realiteit ook rekening houden met de emotionele realiteit. Voor velen zijn bestrijdingsmiddelen (en genetisch gemodificeerde organismen) het symbool van de duivel. Met name in de rijke landen moet hier rekening mee gehouden worden.

Inleiding

De landbouw staat voor een grote uitdaging. De wereldbevolking bereikte in de tweede helft van 1999 het aantal van zes miljard ($6 \cdot 10^9$) mensen. Hoewel de groeisnelheid van de wereldbevolking afvlakt is de verwachting dat over vijftig jaar de wereldbevolking met 50% gestegen zal zijn tot negen miljard mensen. Onderstaande tabel is een recent gepubliceerde verwachting (United Nations, medium variant, 2001).

De landbouw heeft tot taak deze mensen te voeden. Het is immers nauwelijks voorstelbaar dat er vrede en veiligheid voor mensen op aarde te vinden zal zijn zonder voldoende voedsel. De koningin sprak in haar kersttoespraak 2001 over de 'chroni-

sche en diep gewortelde ongelijkheid op onze overvolle aarde.' Die uitspraak van de koningin is óók een oproep aan de landbouw en de landbouwkundigen om een bijdrage te leveren aan het opheffen van die ongelijkheid. De mening van de koningin dat de aarde overvol is, is al oud blijkens het volgende citaat (Leisinger *et al.*, 2002). Ik deel de mening over het overvol zijn van de aarde overigens niet.

One thing is sure: the Earth is more cultivated and developed now than ever before; there is more farming but fewer forests, swamps are drying up and cities springing up on an unprecedented scale. We have become a burden to our planet. Resources are becoming scarce and soon Nature will no longer be able to satisfy our needs. It will come to pass that disease, hunger, flood and war will reduce the excessively large numbers of the human species.

Quintus Septimius Tertullianus; 200 BC

Een schets van de groei van de wereldbevolking zoals boven weergegeven is, is het meest sprekende aspect om de taak, de roeping, van de landbouw op wereldschaal te beschrijven. Er zijn echter nog drie andere factoren die om aandacht vragen en de taak van de landbouw nog aanzienlijk groter maken, namelijk:

1. De onvoldoende toename van de voedselproductie. De voedselproductie stijgt onvoldoende om de doelstellingen van de FAO – afname van het aantal hongerenden met 20 miljoen per jaar – te realiseren (Van Lie-

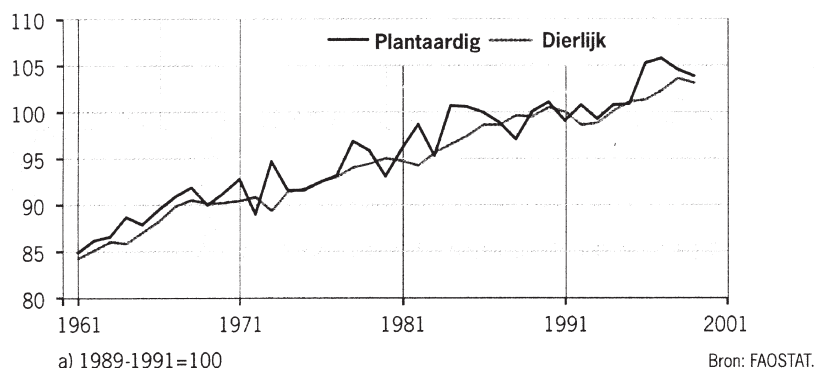
World population growth by Billions	Year	Time needed to reach this level
One	1804	All of human history
Two	1927	123 years
Three	1960	33 years
Four	1974	14 years
Five	1987	13 years
Six	1999	12 years
Seven	2012	13 years
Eight	2026	14 years
Nine	2043	17 years

¹ Certis is een internationaal werkend toeleveringsbedrijf dat de verkoop van benodigdheden voor en de toepassing van geïntegreerde bestrijding als hoofdtak heeft (voorheen: Pro-Agro).

re, 2000). Nu is honger wel steeds vaker een gevolg van oorlog. Die oorzaak neem je met een sterke landbouw niet weg.

- De groei van de stedelijke bevolking. De verwachting is dat rond 2025 bijna 2/3 van de bevolking in steden zal leven. In aantallen betekent dit dat de stedelijke bevolking tussen nu en 2025 met de helft zal toenemen van 4 tot 6 miljard mensen. Dit verschijnsel zal vooral in ontwikkelingslanden optreden (Zachariasse, *et al.*, 2000).
- De toename van de koopkrachtige vraag leidt tot een verschuiving in het voedselpatroon vooral in de richting van dierlijke eiwitten. Die vraag zal ook beantwoord moeten worden. Deze laatste ontwikkeling is overigens niet een ontwikkeling die slechts één kant op gaat. In Italië is de consumptie van vlees de afgelopen drie jaar met 10% gedaald (Beusekamp, 2001).

De landbouw staat al met al voor de taak om voedsel te produceren voor meer mensen. Een schatting voorspelt dat de voedselproductie over 35 jaar met 75 tot 100% moet zijn toegenomen (Kok, 1996). Alleen de graanproductie moet – voornamelijk in ontwikkelingslanden - de komende kwart eeuw met rond 70% toenemen (Yudelma, *et al.*, 1998). Die taak moet de landbouw uitvoeren met minder mensen. De verstedelijking brengt met zich mee dat het aantal mensen buiten de landbouw sterker groeit dan het totaal aantal mensen. Zo'n toekomst-



Plantaardige en dierlijke productie in de wereld per hoofd van de bevolking^{a)}, 1961-1999.

scenario vereist dat het beroep van landbouwer voldoende aantrekkelijk is. Hoe is dat laatste te realiseren?

Welvaartgroei in landbouw

Het beroep van boer moet aantrekkelijk zijn en blijven. Daartoe dient de landbouwende bevolking een inkomen te verdienen dat min of meer vergelijkbaar is met dat van de stedelijke bevolking. Het inkomen van de boer moet dus groeien. Een hoger inkomen voor boeren is mogelijk langs drie wegen, namelijk:

- door het verlenen van subsidie aan de boeren
- door prijsverhoging en;
- door productiviteitsstijging.

Bovenstaande grafiek geeft de (onvoldoende) groei van de voedselproductie in de afgelopen veertig jaar weer.

Subsidie van de landbouw of verho-

ging van de voedselprijzen is - zeker in ontwikkelingslanden - geen optie. Voor subsidie aan de landbouw ontbreekt het geld. Prijsverhoging van landbouwproducten stuit op grote bezwaren van de (arme) stedelijke bevolking. Zo'n prijsverhoging is te bereiken door de graanimport te beperken. Beperking van de graanimport is politiek dan ook praktisch uitgesloten. Opvoering van de productiviteit is de enig reële mogelijkheid voor welvaartsgroei in de landbouw. Zo'n opvoering van de productiviteit moet gebeuren op alle fronten: de productie per arbeidsuur moet omhoog maar ook de productie per eenheid geïnvesteerd kapitaal en de productie per eenheid aangewende hulpstoffen. In met name aride gebieden kan de productiviteit van het water in de landbouw sterk verbeterd worden. De doelmatigste manier om de gewenste verhoging van de productiviteit te bereiken is opvoering van de productie per eenheid van oppervlakte. Het is in veruit de meeste gevallen *de* manier om de welvaart van de landbouwende bevolking te vergroten. Bovendien vergroot het de welvaart van de stedelijke bevolking (Vijverberg, 1996). Zonder een sterke landbouw in eigen land blijft de stedelijke bevolking in tal van landen afhankelijk van de grote graanexporterende landen.

Noodzaak gewasbescherming

Door ziekten en plagen verliezen wij jaarlijks belangrijke delen van de gewassen en het geogste pro-

ARTIKEL

Actual production and estimated losses for eight crops during 1988-1990, by pest and region

Region	Actual production	Losses (\$ 10 ⁹) due to				Total
		Pathogens	Insects	Weeds		
Africa	13.3	4.1	4.4	4.3	12.8	
North America	50.5	7.1	7.5	8.4	22.9	
Latin America	30.7	7.1	7.6	7.0	21.7	
Asia	162.9	43.8	57.6	43.8	145.2	
Europe	42.6	5.8	4.9	4.9	16.8	
Former USSR	31.9	8.2	6.7	6.7	22.1	
Oceania	3.3	0.8	0.5	0.5	1.9	

duct. Schattingen lopen uiteen van 10 tot 50% van de totale oogst. Het inzicht in het werkelijke verlies is beperkt. De tabel op pagina 53 (Oerke *et al.*, 1995) geeft daarover enkele cijfers.

Dit voorbeeld leert ons dat door ziekten, plagen en onkruiden rond 40% van de potentiële productie verloren gaat. Voorwaar een cijfer dat ons - mensen die op het terrein van plantenziekten werken - duidelijk maakt dat er nog veel werk te doen is. Plantenziekten vormen ook in de rijke landen nog steeds een grote bedreiging voor de oogstzekerheid. Recente berichten uit Almeria melden oogstverliezen bij komkommers in kassen tot 50% door virusuitbraken van waarschijnlijk een vergelingsvirus. In het geval vatbare rassen gebruikt werden spreekt Cabrera (2001) van een totale misoogst.

Geïntegreerde gewasbescherming

Onder geïntegreerde productie versta ik een door de wet getolereerde productiewijze waarbij de inzet van kennis gemaximaliseerd is. Alle mogelijkheden om de belager op een niveau te houden onder de schadedrempel worden gebruikt. De productie vindt plaats op een economisch en sociaal duurzame wijze en het gebruik van hulpstoffen is geminimaliseerd.

De maximale inzet van kennis betekent een voortschrijdend inzicht. Wat vandaag tot de geïntegreerde bestrijding gerekend wordt, hoeft daar morgen niet meer bij te horen.

De maximale inzet van kennis licht ik toe aan de hand van een drietal voorbeelden uit het gebied van de gewasbescherming. Ik geef daarbij achtereenvolgens een voorbeeld uit de fysica, de chemie en de biologie.

1. Het is bekend dat bij het toepassen van bestrijdingsmiddelen het middel niet altijd de plek bereikt waar het zijn functie kan uitoefenen (Staat, 1992). Onder-

zoek loopt op het PPO, sector glastuinbouw, en de TUD om meer gerichte toepassingen te ontwikkelen (Anonymus, 1998). Geïntegreerd telen betekent in ieder geval zuinig zijn met het bestrijdingsmiddel en zorgvuldig met de omgeving omspringen

2. Op de Universiteit van Beltsville, Maryland zijn aromastoffen uit de aardappel geïsoleerd. Deze stoffen zijn vervolgens losgelaten op coloradokevers en getoetst of en in welke mate deze stoffen het gedrag van de kevers beïnvloeden (Anonymus, 2000). Een vijftal stoffen bleek – ook als deze in het laboratorium gesynthetiseerd waren – uitermate actief als attractieve stof voor de kevers. De basis voor een selectief bestrijdingsmiddel lijkt daarmee gelegd.
3. De bestrijding van *Botrytis* op komkommers is een groot probleem. Bestrijdingsmiddelen helpen hier onvoldoende. Toepassing van *Trichoderma* leverde betere resultaten op dan de toepassing van Eupareen (Dik, 1997).

De drie voorbeelden worden nog niet toegepast in de praktijk. Zodra de toepassingen ervan bedrijfsklaar zijn behoren zij tot de geïntegreerde bestrijding. Ik illustreer ermee dat geïntegreerde bestrijding een voortgaand, een zich ontwikkelende productiewijze is.

Natuurwetenschap en emotie

Geïntegreerde teelt gaat uit van gezond zaai- en plantgoed. Een maximale hygiëne qua gebruik van gietwater, machines en personen hoort hierbij. Het goed waarnemen van ziekten, plagen en onkruiden en het kennen van de schadedrempel zijn wezenlijke elementen van een geïntegreerde teeltwijze. Voor deze laatste vaardigheid hebben we zelfs een nieuw Nederlands woord geïntroduceerd: 'scouten'. Het onderhoud van en het omgaan met spuitmachines gebeurt in het algemeen op een verantwoorde wijze. Gerichte

waarneming of een geavanceerd waarschuwingssysteem hebben het kalenderspuiten vervangen. Biologische bestrijding wordt in Nederland (en elders) op tal van plaatsen toegepast. Biologische bestrijding in de glasgroenteteelt is een verdringingsmarkt. In de sierteelt, de fruitteelt, de boomteelt maar ook in de akkerbouw is het een groei-markt.

Ik realiseer mij dat de geïntegreerde teeltwijze in Nederland nog allesbehalve perfect toegepast wordt maar het is wel het uitgangspunt van praktisch iedere teler. Dat laatste is overigens geen reden om bij de pakken te gaan neerzitten. Ik verwacht veel van een verdergaande computerisering van het waarnemings- en waarschuwingssysteem rond optredende ziekten en plagen. Éénzijdig geloof in bestrijdingsmiddelen kom ik soms nog tegen. Als ik de Nederlandse land- en tuinbouw goed ken betreft het daarbij toch eerder uitzonderingen dan dat het een regel is.

De Nederlandse overheid denkt onder leiding van staatssecretaris Faber hier heel anders over. Het ministerie van LNV spreekt in 'Zicht op gezonde teelt' over 'een sectorbrede *introdactie* en verdere ontwikkeling van een geïntegreerde gewasbescherming' (blz. 4). Dezelfde nota zegt op blz. 11: 'Dit (*de introdactie van geïntegreerde gewasbescherming*) vereist een omslag in denken en handelen bij de telers...'. Het kan zijn dat het spreken over de *introdactie* van en de *omslag in het denken* berust op gebrek aan kennis bij de overheid over de Nederlandse land- en tuinbouw of over wat geïntegreerde teelt is. Waarschijnlijker is echter dat men deze onjuiste voorstelling van zaken presenteert om duidelijk te maken dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen verder teruggebracht moet worden. Bij de parlementaire behandeling van de nota is over deze anomalie niet gesproken. Het lijkt politiek niet correct iets positiefs over bestrijdingsmiddelen te zeggen. De andere kant uitkijken bij een ommissie in de wetgeving door parlementariërs is een verschijnsel dat in het parlement

vaker voorkomt (Van der Dunk, 2002). De houding van de overheid over dit probleem en de landbouw in het algemeen lijkt wetenschappelijk weinig gefundeerd maar sterk gestoeld te zijn op emoties, zoals het onderstaande citaat van Smith (1999) aantoont. De markt – dat dienen wij ons goed te realiseren – wordt meer beheerst door emoties dan door de natuurwetenschap. De discussies rondom BSE (gekke-koeienziekte) en mond- en klauwzeer hebben dat duidelijk gemaakt (Thibout, 2001).

So to officialize organic farming is to take society onto shaky ground.

Besluit

Certis is stevig gevestigd in de rijke landen. Emoties en de rol van emoties zullen haar daardoor niet vreemd zijn. Het is een bedrijf dat aan vele zijden wetenschappelijke contacten heeft. De natuurwetenschap is haar derhalve evenmin vreemd. Zij voert een breed produc-

tenpakket van biologische bestrijders tot bestrijdingsmiddelen, en heeft daardoor de mogelijkheden om geïntegreerde teelt waar te maken. Interessant vind ik de grote rol die zij aan kennis toekent als een artikel dat een volwaardige plaats op de markt verdient. Het gaat immers niet alleen om dat een producent artikelen toegeleverd krijgt. Hij of zij moet het concept van 'geïntegreerde' teelt kunnen kopen!

Ik wens het bedrijf veel succes in de toekomst toe.

Literatuur

- Anonymus, 1998. Effectiever bestrijden met nieuwe methode. Groenten en Fruit (glasgroenten) **8** (6): 23.
- Anonymus, 2000. Coloradokever in de val gelokt. Haagsche Courant/Weten en kunnen: 12-02.
- Beusekamp, W., 2001. Boer zal weer op kwaliteit moeten gaan letten. Volkkrant 15-01.
- Cabrera, M., 2001. Los agricultores que usan semillas tolerantes a los virus reducen su cosecha a la mitad. La Voz de Almeria 31-12.
- Dik, A., 1997. Bestrijders vechten met *Botrytis* om voedsel. Groente en Fruit (glasgroenten).
- Dunk, Th. Van der, 2002. De geslaagde politicus: bang, kleurloos en Krampachtig. Vrij Nederland 05-01: 14-15.
- Kok, W., 1996. Nederland en de wereld in het zicht van de wereldvoedseltop 1996. Openingsrede academisch jaar LUW: 11.
- Leisinger, K.M., K. Schmitt & R. Pandya-Lorch, 2002. Six billions and counting. Population growth and food security in the 21st century. International Food Policy Research Institute, Washington.
- Liere, J. van, 2000. Voedselproductie stijgt te traag. Voorbeschuiving wereldvoedseltop 2001. Oogst (tuinbouw) **8**-12: 14.
- Ministerie LNV, 2001. Zicht op gezonde teelt.
- Oerke, E., *et al.*, 1995. Crop production and crop protection: Estimated losses in major food and cash crops. Elsevier Amsterdam.
- Smith, I.M., 1999. Reflections. In: G. Meester, R.D. Woittiez & A. de Zeeuw. Plants and Politics. Wageningen Pers, Wageningen: 49-51.
- Staay, M. van der, 1992. Waar blijft een verspoten middel? Vakblad Bloemisterij **47** (9): 48-49.
- Thibout, P., 2001. En Allemagne, le virage 'bio'. Le Monde Diplomatique, avril: 4.
- United Nations Population Division. World population prospects: the 2000 revision. Vol. I, New York.
- Vijverberg, A.J., 1996. Glastuinbouw in ontwikkeling. Beschouwingen over de sector en de beïnvloeding ervan door de wetenschap. Eburon, Delft: 63.
- Yudelman, M., A. Ratta & D. Nygaard, 1998. Pest management and food production: Looking to the future. IFPRI: 2020 brief 52.
- Zachariasse, L.C., *et al.*, 2000. Landbouw-Economisch Bericht 2000. LEI, Den Haag.

Samenvattingen Gewas- beschermingsmanifestatie

In het vorig nummer van Gewasbescherming zijn abusievelijk onderstaande samenvattingen niet geplaatst.

Effect van papiercellulose op *Rhizoctonia solani* in bloemkool

R.W.A. Scheper¹, J. Postma¹, M.T. Schilder¹,
R. Pastoor¹, C.E. Westerdijk², L.J. Esselink²,
P.H.J.F. van den Boogert¹, M.C. Krijger¹,
M.P.E. van Gent-Pelzer¹.

¹ Plant Research International, Postbus 16,
6700 AA Wageningen

² Praktijkonderzoek Plant en Omgeving BV, sector AGV,
Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Het effect van papiercellulose (PC) als bodemtoevoeging op zwartpoten in bloemkool is onderzocht in kas- en veldproeven, uitgevoerd op zavelgrond uit Zwaagdijk.

Uit onderzoek tot nu toe, blijkt dat de bodemweerstand tegen *R. solani* AG 2-1 verhoogd wordt als PC aan de grond wordt toegevoegd. Een proef in een klimaatcel toonde aan dat grond geïncubeerd met PC gedurende een week tot vier maanden bij 18C een significant hogere bodemweerstand had dan niet geïncubeerde grond. Uit een veldproef bleek dat de bodemweerstand op het moment van planten verhoogd is als PC drie maanden voor het planten in de grond is gespit.

Uit de veldproef bleek daarentegen tevens dat, als PC vlak voor het uitplanten in de grond is gespit, meer bloemkoolplanten wegvallen vanwege ziekte door natuurlijk aanwezige *R. solani*. Deze natuurlijk aanwezige *R. solani* is aangetoond met behulp van moleculaire detectie en uitgroei van de schimmel op agar. Voorlopige resultaten van een kasproef ondersteunen dit, aangezien natuurlijk aanwezige *R. solani* ziekte veroorzaakt in zes-weken-oude-bloemkoolplantjes als de grond geïncubeerd is met PC gedurende een, tien of dertig dagen. Plantjes op onbehandelde grond waren na tien dagen nog niet ziek.

PC lijkt dus effect te hebben op zowel de bodemweerstand tegen *R. solani* als op de infectiedruk. Kennis van de oorzaak van beide fenomenen zal bijdragen aan de

ontwikkeling van duurzame beheersingsstrategieën van *R. solani*.

Thema: Natuurlijke Weerbaarheid

Moleculair biologische identificatie van economisch belangrijke mineervliegen

L.F.F. Kox, L.J.W. de Goffau en B. Aukema

Plantenziektenkundige Dienst, Postbus 9102,
6700 HC Wageningen

Liriomyza bryoniae, *L. huidobrensis*, *L. sativae* en *L. trifolii* zijn economisch belangrijke mineervliegen. Morfologische identificatie kan alleen met zekerheid geschieden aan de hand van het mannelijke genitaal. Vrouwtjes, poppen en larven kunnen slechts geïdentificeerd worden op groepsniveau (*L. bryoniae* en *L. huidobrensis* versus *L. sativae* en *L. trifolii*). Species identificatie in alle ontwikkelingsstadia is mogelijk door middel van moleculair biologische technieken. Onze methode is een polymerase ketting reactie (PCR) amplificatie van een ongeveer 750 bp groot fragment van het mitochondriaal cytochroomoxidase II (CO II) DNA gevolgd door restrictie fragment lengte polymorfisme (RFLP) analyse.

Epidemiologisch onderzoek voor de beheersing van ringrot in de aardappel

J.M. van der Wolf¹, J.R.C.M. van Beckhoven¹,
K. Mansfeld Giese², P. Müller³, R. Karjalainen⁴
en D. Stead⁵.

¹Plant Research International B.V., P.O. Box 16,
6700 AA Wageningen

²Danish Institute of Agricultural Sciences,
4200 Slagelse, Denemarken

³Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Stahndorfer Damm 81, D-14532, Kleinmachow, Duitsland

⁴University of Kuopio, P.O.Box 1627, 70210 Kuopio, Finland

⁵Central Science Laboratory, Sand Hutton, YO4 1LZ, York,
Verenigd Koninkrijk

Ringrot in de aardappel, veroorzaakt door de Gram-positieve bacterie *Clavibacter michiganensis* subsp *sepe-*

donicus is een belangrijke quarantaineziekte, die vooral in koelere klimaten op het noorderlijk halfrond voorkomt. Het pathogeen verspreidt zich met name via pootgoed en via gecontamineerde landbouwmachines en opslagfaciliteiten. Om beheersingsmaatregelen voor ringrot te verbeteren wordt binnen het kader van een EU-FAIR project (PL98-4366) epidemiologisch onderzoek aan de ziekteverwekker verricht. Met behulp van spontane antibioticum-resistente mutanten werd de overleving van Cms in grond, water, waard- en niet-waardplanten en diverse materialen bepaald, zowel in veldexperimenten als onder geconditioneerde omstandigheden.

In grond overleefde Cms circa een jaar, onafhankelijk van het type grondsoort, de vochtigheid of de stam.

Mogelijk gaat Cms direct in ruste en wordt de overleving vooral bepaald door de hoeveelheid reservevoedsel in de bacteriecel, en minder door de antibiosis of competitie om nutriënten. Cms is in hoge mate waardplantspecifiek. Acht weken na stengelinoculaties van akkeronkruiden en gewassen die in rotatie met de aardappel geteeld worden, werd incidenteel de bacterie in zeer lage concentraties in de stengel teruggevonden. De rol van landbouwmachines bij de verspreiding van de bacterie werd bevestigd in experimenten met een besmette pootmachine. De verspreiding tijdens het potten werd sterk bepaald door aanwezige wonden, bijvoorbeeld veroorzaakt door afgebroken spruiten. Behandeling van de gecontamineerde machine met een chemisch desinfectans voorkwam verspreiding effectief.

ARTIKEL

Naktuinbouw: een kwaliteitsdienst van de toekomst

A.J. Klaver

afd. Communicatie Naktuinbouw, Sotaweg 22, Postbus 40, 2370 AA Roelofarendsveen

Naktuinbouw (Nederlandse Algemene Kwaliteitsdienst Tuinbouw) biedt de nationale en internationale tuinbouwsector méér dan alleen maar keuringen op het gebied van teeltmateriaal. Hier is zij het meest van bekend, maar inmiddels is er een breed pakket van producten en diensten te verkrijgen aan dat ene loket in Roelofarendsveen.

Van en voor bedrijfsleven

Naktuinbouw bestrijkt met haar activiteiten een breed terrein in de Nederlandse tuinbouw; bloemisterij-, boomkwekerij- en groentegewassen. De Nederlandse Algemene Kwaliteitsdienst Tuinbouw is een stichting van en voor het bedrijfsleven die, voor wat betreft keuringen en inspectietaken, onder toezicht staat van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV). Vanuit LNV heeft Naktuinbouw de taak gekregen teeltmateriaal te controleren en toezicht te houden op bedrijven die teeltmateriaal produceren en/of erin handelen. Volgens de geldende eisen is binnen Naktuinbouw gezorgd voor een strikte scheiding op organisatorisch en financieel gebied tussen de publieke taken (de keuringen met een wettelijke basis) en de private taken (dienstverlening).

In Nederland zijn alle producenten van teeltmateriaal verplicht tot aansluiting bij één van de keuringsdiensten. Producenten van teeltmateriaal voor landbouwgewassen en voor bloembolgewassen zijn respectievelijk aangesloten bij NAK (Nederlandse Algemene Keuringsdienst) te Emmeloord en BKD (Bloembollenkeuringsdienst) te Lisse.

Missie

De missie van Naktuinbouw is het bewaken en bevorderen van de

kwaliteit van producten, processen en ketens in de tuinbouw, met name gericht op teeltmateriaal, zowel nationaal als internationaal.

Bestuurlijk

De drie sectoren bloemisterijgewassen, boomkwekerijgewassen en groentegewassen zijn binnen de stichting Naktuinbouw vertegenwoordigd door sectorbesturen. De zetels in deze besturen worden toegewezen aan vertegenwoordigers van representatieve organisaties van het bedrijfsleven. Vertegenwoordigers van het vak zijn onder meer de Nederlandse Bond van Boomkwekers (NBvB), de Koninklijke Bond voor de Groothandel in Bloembollen en Boomkwekerijproducten (KBGGB), Plantum NL en de Federatie van Land- en Tuinbouworganisaties (LTO).

Aan het hoofd van de stichting Naktuinbouw staat het bestuur. De zes leden van dit stichtingsbestuur, behalve de voorzitter en secretaris, zijn afgevaardigd uit de drie sectorbesturen. De voorzitter van het stichtingsbestuur is door de minister van LNV benoemd. Hij neemt een onafhankelijke positie in.

De voorzitter zit zowel het stichtingsbestuur als de sectorbesturen voor. Besluiten met betrekking tot het 'publiek domein' (de verplichte keuringen) worden formeel gezien, genomen door het stichtingsbestuur. In de dagelijkse praktijk liggen veel verantwoordelijkheden en bevoegdheden bij de vertegenwoor-

digers in de sectorbesturen. Zij hebben zeggenschap op gebied van keuringssystemen, keuringsaanpak en keuringstarieven. Het hoofdbestuur geeft volgens een 'Raadvan-Commissarissen-model' sturing aan de zakelijke dienstverlening.

Operationeel

Naktuinbouw is ingericht als lijnorganisatie. De organisatie kent op operationeel niveau vier bedrijfs-eenheden: Keuringen, Laboratoria, Rassen & Proeven en Kwaliteitsmanagement.

De managers van deze eenheden worden aangestuurd door een tweehoofdige collegiale directie; directeur Keuringen en directeur Dienstverlening.

De ondersteunende diensten verlenen faciliterende diensten aan de bedrijfseenheden en de directie.

De actualiteit

De kwaliteitsdienst springt steeds vaker in op een groeiende behoefte bij bedrijven aan ondersteuning bij snelle technische ontwikkelingen op het gebied van veredeling, vermeerdering, rasidentificatie en detectie van schadelijke organismen. Binnen Naktuinbouw zijn de volgende onderwerpen door genoemde behoefte bij bedrijven zeer actueel geworden:

- Naktuinbouw Elite® certificering Internationaal
- De vertaling van wetenschappelijk onderzoek naar de praktijk
- Erkenning van Laboratoria (NAL)
- Identiteitsonderzoek met behulp van DNA-technieken

ARTIKEL

Naktuinbouw Elite® certificering

Zo is bijvoorbeeld op 1 november 2001 de mondiale standaard voor teeltmateriaal van topkwaliteit: Naktuinbouw Elite® gepresenteerd aan het bedrijfsleven.

Naktuinbouw Elite® klaar voor mondiaal gebruik

Naktuinbouw Elite® is omgevormd tot een internationaal te gebruiken kwaliteitsmerk. Naktuinbouw Elite® is gericht op de globalisering en schaalvergroting die bij de productie en handel van teeltmateriaal voor bloemisterijgewassen plaatsvinden. Geproduceerd teeltmateriaal gaat naar klanten in landen die steeds hogere eisen stellen aan gezondheid en kwaliteit. Mede om de kwaliteit hoog te houden, verplaatsten vermeerderaars moerplanten naar landen waar 's winters betere groeiomstandigheden heersen. Belangrijke factor is ook dat daar ook goedkoper geproduceerd kan worden.

Het Naktuinbouw Elite®-certificeringschema voor bloemisterijgewassen speelt in op de procesmatige begeleiding en bemonstering van vermeerderingsprogramma's. Daarvoor zijn twee ondersteunende erkenningsregelingen ontwikkeld:

1. Naktuinbouw Bedrijfserkenning
2. Erkenningsregeling Monsternamen en Toetsing Naktuinbouw (EMT Naktuinbouw)

Met deze erkenningsregelingen waarborgen vermeerderaars het vermeerderingsproces en de gezondheid van hun moerplanten en het daaruit geproduceerde teeltmateriaal. Naktuinbouw bewaakt en controleert productielocaties van deelnemende bedrijven. Dit gebeurt door het uitvoeren van periodieke audits van de kwaliteitssystemen, laboratoriumcontroles en door aanvullende visuele controles en onafhankelijke monsternames. Ervaringen hebben aangetoond dat deze nieuwe aanpak betrouwbaar en daarmee ook op locaties op afstand haalbaar en toepasbaar is.

Piramide Naktuinbouw Elite®

Naktuinbouw Elite®-certificering voor Bloemisterijgewassen kent een piramidestructuur. In de certificering wordt uitgangsmateriaal voor vegetatieve of generatieve vermeerdering toegelaten nadat is aange-toond dat de zogenaamde 'Kandidaat Plant' raszuiver, rasecht en geheel vrij is van ziekten. Deelnemers aan Naktuinbouw Elite® Certificering gebruiken uitgekende systemen voor:

1. Geïsoleerde teelt;
2. bedrijfshygiëne;
3. laboratoriumtoetsing;
4. rasechtheid en raszuiverheid.

Deze systemen worden gebruikt om te waarborgen dat de toegelaten planten of klonen aan de hoge certificeringseisen blijven voldoen.

Kwaliteitsbewaking door bedrijfs- erkenning

De kern van Naktuinbouw Elite®-certificering bestaat uit traceerbaarheid en betrouwbaarheid. Binnen de certificering worden hoge eisen gesteld aan het vermeerderingsproces en de (laboratorium)controles op gezondheid. Op veel vermeerderingsbedrijven zijn deze processen goed ontwikkeld en gedocumenteerd. De manier van werken staat beschreven in kwaliteitshandboeken.

Deskundige medewerkers voeren werkzaamheden uit die rechtstreeks van invloed kunnen zijn op de kwaliteit en gezondheid van de planten. Belangrijke taken zijn controles uitvoeren, bemonsteren, toetsen en het vastleggen van resultaten. Daarnaast nemen de medewerkers corrigerende maatregelen en controleren het effect hiervan. Verder is er een goede administratie van de binnenkomst, de productie en aflevering van teeltmateriaal.

De leiding van het bedrijf zorgt ervoor dat het kwaliteitssysteem een afspiegeling is van de werkelijkheid. Het systeem moet praktisch bruikbaar zijn. De kwaliteit en het juiste gebruik van de systemen wordt gewaarborgd door periodiek uitgevoerde interne audits.

De auditresultaten zijn de bouwstenen voor verbeteringen. Door deel

te nemen aan Naktuinbouw Bedrijfserkenning en aan de Erkenningsregeling Monsternamen en Toetsing, kan een bedrijf het kwaliteitssysteem en de manier waarop het bedrijf ermee werkt laten borgen door Naktuinbouw. Is een bedrijf eenmaal erkend dan verplaatst Naktuinbouw het accent van de visuele controle naar het auditen van de erkende systemen.

Naktuinbouw Bedrijfserkenning

Naktuinbouw Bedrijfserkenning borgt het kwaliteitssysteem dat bedrijven gebruiken om het vermeerderingsproces uit te voeren en te bewaken. Belangrijke aspecten die in het kwaliteitssysteem geborgd worden, zijn:

1. Inbreng van materiaal;
2. opkweek en productie;
3. aflevering van teeltmateriaal;
4. gewascontrole en uitvoering van gewasbescherming;
5. bedrijfshygiëne;
6. administratie van teeltmateriaal.

Voordat Naktuinbouw een bedrijf erkent, wordt er een documentatie-audit en een implementatie-audit uitgevoerd. Vervolgens wordt het kwaliteitssysteem minimaal jaarlijks geaudit.

Erkenningsregeling Monsternamen en Toetsing Naktuinbouw (EMT Naktuinbouw)

EMT borgt het kwaliteitssysteem dat bedrijven gebruiken voor het bemonsteren en toetsen van planten op ziekten en plagen. In het kwaliteitshandboek staat beschreven hoe monsternamen en toetsing in het laboratorium plaatsvinden. Het kan door één bedrijfsafdeling uitgevoerd worden. Als er meer afdelingen of externe laboratoria monsters nemen of toetsen moeten deze erkend zijn.

Het laboratorium gebruikt toetsprotocollen waarin de uitvoering van toetsen is beschreven. Belangrijk hierbij is dat de bruikbaarheid van de toets moet worden aange-toond.

Het laboratorium wordt echter pas erkend, als Naktuinbouw een documentatie-audit en een implementatie-audit uit heeft gevoerd. De toetsprotocollen waarvoor de erkenning

ARTIKEL

geldt, worden door specialisten op bruikbaarheid beoordeeld. Vervolgens wordt het kwaliteitssysteem minimaal jaarlijks geaudit. Samen met erkende laboratoria voert Naktuinbouw regelmatig vergelijkingsonderzoeken uit om vast te stellen of toetsresultaten betrouwbaar en vergelijkbaar zijn.

Naktuinbouw Elite®-gecertificeerde Bloemisterijgewassen

Alstroemeria
Dianthus (anjer)
Araceae; Anthurium
Dendranthema (chrysant)
Euphorbia fulgens
Pelargonium (geranium)
Pot- en perkplanten
Rosa (Kasrozen)

Standaardkeuring

De kwaliteitskeuring (verplichte standaardkeuring) is gebaseerd op Europese wetgeving. De verantwoordelijke keuringsorganisaties in de Europese landen controleren op basis van dezelfde (Europese) richtlijnen. Binnen de lidstaten zijn de EU-richtlijnen vertaald in nationale regelgeving. In Nederland gebeurt dit via keuringsreglementering op basis van de Zaaizaad- en Plantgoedwet. Een verbijzondering van deze Nederlandse wet is het aansluitingsbesluit: alle producenten van teeltmateriaal zijn verplicht zich aan te sluiten bij de door het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij aangewezen keuringsinstelling.

Producenten van teeltmateriaal zijn primair zelf verantwoordelijk voor de kwaliteit van hun producten.

Naktuinbouw ziet toe op een goede bedrijfsvoering bij de aangesloten bedrijven. Dit zijn veredelaars, vermeerderders, producenten en handelaren. Door het uitvoeren van regelmatige steekproeven controleren de keurmeesters op raszuiverheid, rasechtheid, gezondheid en uitwendige kwaliteit van het materiaal. Alleen teeltmateriaal dat voldoet aan de gestelde eisen mag worden verhandeld.

De herziening van de Europese richtlijn voor siergewassen verplicht de Nederlandse producenten

van teeltmateriaal tot het voldoen aan kwaliteitsvoorschriften voor alle siergewassen. Het toezicht op het voldoen aan de voorschriften wordt vanaf 2002 daadwerkelijk in de praktijk toegepast in de sectoren bloemisterij- en boomkwekerijgewassen.

Wanneer materiaal wordt verhandeld, moet het zijn voorzien van een afleverbon, leveranciersdocument of opdruk op de verpakking. Ook voor de minimaal verplichte informatiegegevens op deze documentatie bestaan Europese richtlijnen.

Fytosanitaire keuring

Naast kwaliteitskeuringen voert Naktuinbouw ook fytosanitaire inspecties uit, onder toezicht van de Plantenziektenkundige Dienst (PD). Op basis van dit type inspecties kan Naktuinbouw plantenspooten verstrekken aan bedrijven. Een plantenspoot is een soort fytosanitair-certificaat dat geldig is binnen de gehele Europese Unie. De EU stelt vast welke gewassen bij verhandeling moeten zijn voorzien van een plantenspoot.

Advies

De medewerkers van Naktuinbouw Keuringen adviseren en ondersteunen bedrijven bij vragen op het gebied van kwaliteit van teeltmateriaal. Zij stellen hun vak kennis beschikbaar voor bijvoorbeeld het opstellen van taxatierapporten, monsternamen, kwaliteitsbeoordelingen, voorlichting over kwaliteitseisen en het beoordelen van het bestek voor grootgroenprojecten.

Laboratoria

Onderzoek

De specialisten in het team Onderzoek & Ontwikkeling van Naktuinbouw Laboratoria werken aan het ontwikkelen en praktijk klaarmaken van nieuwe methoden voor detectie van ziekten, voor rassenidentificatie en resistentiebepaling. Zij bewerken nieuwe wetenschappelijke methoden tot betrouwbare, efficiënte en betaalbare toepassingen voor de Laboratoria Gezondheidsonder-

zoek, Resistentietoetsingen en Zaadanalyse, alsmede voor bedrijfslaboratoria.

Wanneer een nieuwe ziekte of plaag opduikt, zoekt het team Onderzoek & Ontwikkeling naar een antwoord, bijvoorbeeld door een betrouwbare detectiemethode te ontwikkelen. Het team Onderzoek & Ontwikkeling werkt zowel voor de eigen laboratoria als voor externe klanten.

Technieken

In de laboratoria van Naktuinbouw wordt gewerkt met moderne technieken met een wetenschappelijke achtergrond. De toetsen die door universiteiten en instituten ontwikkeld zijn, krijgen in de Laboratoria een vertaalslag naar de praktijk.

In de laboratoria in Roelofarendsveen zijn naast de reguliere technieken, zoals ELISA, (return-) elektroforese, immunofluorescentie (IF) en uitplaten van bacteriën en schimmels, ook technieken op DNA-niveau in gebruik. PCR ("polymerase chain reaction") bijvoorbeeld, wordt steeds meer toegepast voor het detecteren van diverse ziekteverwekkers in de tuinbouw.

Veel toetsingen worden uitgevoerd op de wijzen die de EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organisation), ISTA (International Seed Testing Association) en ISHI (International Seed Health Initiative) hebben aanbevolen.

Voor het toetsen en virusvrij maken van houtige planten is een speciaal centrum voor biotoetsingen ingericht, het Naktuinbouw Toetscentrum te Horst. Door middel van warmtebehandeling worden planten en bomen virusvrij gemaakt. Hier wordt ook in opdracht van vermeerderingsbedrijven een uitgebreide collectie virusvrije planten en bomen in stand gehouden. Het gaat om vele soorten en rassen van klein en groot fruit, laan- en sierbomen, rozen en heesters.

Mogelijkheden

De bedrijfseenheid Laboratoria biedt aan bedrijven vele mogelijkheden en is daarvoor opgebouwd uit verschillende teams met elk hun

eigen specialisme; Diagnostiek, Gezondheidsonderzoek, Onderzoek & Ontwikkeling, Zaadanalyse, Resistentietoetsingen en Biotoetsen. Gezamenlijk bieden zij toetsingen op de volgende ziekteverwekkers en kwaliteitsaspecten:

- bacteriën
- fytoplasma's
- nematoden
- schimmels
- virussen
- viroïden
- resistentie (tegen virussen, schimmels, bacteriën en insecten)
- zaadanalyse (onder andere van kiemkracht, zuiverheid en vochtgehalte)

De laboratoria bezitten ook de faciliteiten voor in-vitro bewaring van virus- en bacterievrij materiaal en kunnen planten pathogeenvrij maken door het toepassen van meristemcultuur. Dit gebeurt in opdracht van bedrijven.

Erkenning

Bedrijven met eigen laboratoria kunnen een Naktuinbouw-erkenning krijgen. Hierdoor zijn erkende, gecontroleerde toetsingen op het eigen bedrijf mogelijk. Deze NAL-laboratoria (Naktuinbouw Accredited Laboratories) staan onder strenge (periodieke) controle van Naktuinbouw om de accreditatie te kunnen behouden.

Naktuinbouw Laboratoria zelf is erkend door ISTA en participeert in

ISHI, een internationale groep wetenschappers die werkt aan de ontwikkeling en verbetering van gezondheidstoetsen.

Rassen & Proeven

Sortimentsidentificatie

DNA-technieken gaan ook een steeds belangrijkere rol spelen in sortimentsidentificatie in de tuinbouw. In Laboratoria worden ziekten vastgesteld met deze technieken. Binnenkort start Naktuinbouw Rassen & Proeven met identiteitsonderzoek op DNA-niveau. Naktuinbouw wil als onafhankelijke organisatie met kennis van rassen, rasbeschrijvingen en rassenonderzoek in 2002 hiervoor een product ontwikkelen in samenwerking met het bedrijfsleven.

Het nieuwe product dat onder de naam Naktuinbouw Variety Tracer® door het leven zal gaan, biedt een snel en betrouwbaar antwoord op vragen omtrent:

- De identificatie van teeltmateriaal
- Verdacht materiaal aangaande inbreuk op rechten, waaronder kwekersrecht
- Verdacht materiaal aangaande mutaties of andere vermeerde- ringsveranderingen

Naktuinbouw Variety Tracer® is toepasbaar in de gehele tuinbouw-

sector en in alle stadia van het plantmateriaal; van zaad tot eindproduct.

Kwaliteitsmanagement

Kwaliteit van producten, processen en systemen (inclusief handel) staat op dit moment in de tuinbouw sterk in de belangstelling. Het gaat hierbij veelal om kwaliteits- en/of risicobeheersingsystemen. Naast de algemene systemen is er ook behoefte aan branch- of productspecifieke systemen. Dit geldt ook voor gewasbeschermingsmiddelen. Naktuinbouw speelt op deze nieuwe tuinbouw-ontwikkeling in door middel van adviezen en vakopleidingen op het gebied van kwaliteits- en/of risicobeheersingsystemen.

Vraagbaak

Door de bundeling van kwaliteitscontroles en dienstverlening is het voor de kweker eenvoudiger om een 'sparring partner' te vinden die veel know-how in huis heeft op het gebied van kwaliteit. Dit maakt Naktuinbouw de vraagbaak bij uitstek voor de nationale en internationale tuinbouwketen, die met zijn tijd meegaat.

Adresgegevens

Naktuinbouw
Sotaweg 22, Postbus 40,
2370 AA Roelofarendsveen
tel +31 (0)71 33 26 262
fax +31 (0)71 33 26 363
e-mail: info@naktuinbouw.nl
website: www.naktuinbouw.nl

ARTIKEL

Samenvatting van de evaluatie Meerjarenplan Gewasbescherming over de periode 1990-2000

A.T. Zweep

Expertisecentrum LNV, Postbus 482, 6710 BL Ede

Het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJPG) is beëindigd, tijd voor de eindevaluatie waarin de balans wordt opgemaakt. Het Expertisecentrum rapporteert over de mede op basis van achtergronddocumenten van Alterra, CLM en de Plantenziektenkundige Dienst.

De reductie van het totaal verbruik is vooral te danken aan de sterke beperking van het verbruik van grondontsmettingsmiddelen.

Eindevaluatie van de taakstellingen

De nadelige effecten op het milieu en de nadelen die de landbouw zelf ondervond van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen waren aanleiding voor de beleidsnota Meerjarenplan Gewasbescherming voor de periode 1990 tot en met 2000. De belasting van de bodem met gewasbeschermingsmiddelen hadden geleid tot problemen met de drinkwaterbereiding uit grondwater. De gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater waren de oorzaak dat het ecologisch functioneren van die wateren sterk werd belemmerd.

Naast vermindering van de effecten op het milieu beoogde het MJPG te voorkomen dat door een eenzijdige chemische bestrijding resistenties bij allerlei ziekteverwekkers of plaagorganismen zouden ontstaan. De landbouw had daarom zelf ook belang bij een spaarzamer gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

De taakstellingen in het MJPG waren:

- Vermindering omvang verbruik
- Vermindering afhankelijkheid
- Vermindering emissie

De eindevaluatie richt zich over de

gehele periode op deze drie taakstellingen. De milieubelasting is in de loop van de tijd als vierde belangrijk aandachtsveld naar voren gekomen. De verandering in de milieubelasting over de gehele periode wordt bekeken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de 1^e fase van 1990 tot 1995 en de 2^e fase van 1996 tot en met 2000. In 1996 zijn de resultaten van de 1^e fase geëvalueerd.

Vermindering verbruik

De reductie van de omvang van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen in het jaar 2000 is vergeleken ten opzichte van het verbruik in de referentie jaren 1984-1988.

Uit de tabel blijkt dat de volumereductie-taakstelling van het totaal verbruik van 50% is gehaald.

De volumereductie-taakstelling voor grondontsmettingsmiddelen van 68% en ook de nagestreefde reductie van 80% is gehaald. De volumereductie-taakstelling voor herbiciden en loofdodingsmiddelen van 45% is echter niet gehaald. Ook de volumereductie-taakstelling voor insecticiden, fungiciden en overige middelen van 36% is niet gehaald, voornamelijk door de toename van het fungicidegebruik in de tweede helft van de MJPG periode.

Substitutie is, simpel gezegd, de vervanging van oude gewasbeschermingsmiddelen door nieuwere die in een lagere dosering worden gebruikt. Vooral de substitutie bij fungiciden en grondontsmettingsmiddelen was bepalend voor de ontwikkeling van het totaal verbruik.

Substitutie heeft naar schatting de omvang het verbruik van herbiciden uiteindelijk teruggebracht met ca. 5%. Bij fungiciden, insecticiden

Middelengroep	Taakstelling	Bereikte reductie verbruik
		2000
Grondontsmettingsmiddelen	68%	88%
Herbiciden en loofdodingsmiddelen	45%	33%
Insecticiden, fungiciden en overige middelen	36%	3%
Alle middelen gezamenlijk	50%	52%

ARTIKEL

en grondontsmettingsmiddelen heeft substitutie het uiteindelijke verbruik van deze middelengroepen verminderd met naar schatting 15-35%.

Vermindering afhankelijkheid

Indicatoren voor afhankelijkheid
Gedurende de gehele MJPG periode is door iedereen gedebatteerd over de doelstelling afhankelijkheid. Het verminderen van afhankelijkheid is gebruikt zonder dat het begrip duidelijk is gedefinieerd en van een streefwaarde voorzien.

In deze evaluatie is gekozen voor een combinatie van drie indicatoren om een beeld te krijgen van de ontwikkeling van afhankelijkheid. Er zijn gegevens verzameld waarbij elke indicator op een verschillend niveau de veranderingen in afhankelijkheid weergeeft:

1. De hoofdlijnen: het verbruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen gecorrigeerd voor chemische substitutie
2. De bedrijfsvoering: ontwikkelingen in de gewasbescherming op bedrijfsniveau
3. De ondernemer: veranderingen in kennis en attitude

De hoofdlijnen: verbruik van gewasbeschermingsmiddelen gecorrigeerd voor chemische substitutie

Vermindering van de afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen kan niet los gezien worden

van de vermindering van het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen. Wil men de trends in het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen onderzoeken dan zal eerst de substitutie in kaart gebracht moeten worden.

Als we de voor substitutie gecorrigeerde cijfers van het gewasbeschermingsmiddelenverbruik bezien, dan zien we de volgende trends:

- Het gecorrigeerde verbruik van grondontsmettingsmiddelen is afgenomen. De grootste daling vond plaats in de periode tot 1993.
- Het gecorrigeerde verbruik van fungiciden is over het algemeen gestegen.
- Het gecorrigeerde verbruik van herbiciden is de afgelopen tien jaar licht gedaald.
- Het gecorrigeerde verbruik van insecticiden is licht gedaald.

De bedrijfsvoering: ontwikkelingen in de gewasbescherming op bedrijfsniveau

Een klein aantal voorlopers heeft in de eerste jaren van het MJPG een grote inspanning geleverd door te voldoen aan strenge normen op het gebied van geïntegreerd telen. In deze initiatieven is een stijgende trend waar te nemen, maar ten opzichte van het totale Nederlandse landbouwareaal blijven de initiatieven tot nu toe beperkt. Wel is het assortiment van producten waarvoor een milieumerk mogelijk is, uitgebreid tot bijna alle AGF- en sierteelten.

Maatregelen die de afhankelijkheid

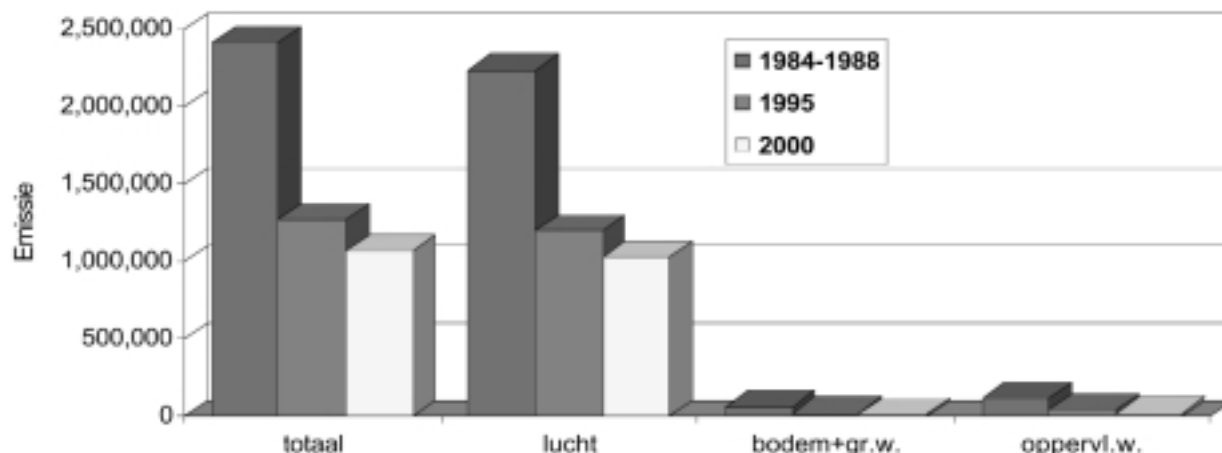
van gewasbeschermingsmiddelen verminderen worden pas genomen als ze bedrijfseconomisch interessant of verplicht zijn. Tegen het einde van de MJPG periode zijn een aantal ontwikkelingen uitgebreid naar een grotere groep telers, met verplichte registratie van gewasbeschermingsmiddelen en gebruik van o.a. waarschuwingssystemen.

De ondernemer: veranderingen in kennis en attitude

De kennis over en de houding ten opzichte van de vermindering van de afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen zijn in de MJPG-periode in positieve zin toegevoegd. Met name in de kleine teelten zijn ontwikkelingen op gang gekomen, zoals bijvoorbeeld het gebruik van natuurlijke vijanden in de glasgroenteteelt, dat leidt tot een vermindering van de afhankelijkheid. In de grote teelten, die het meeste bijdragen aan het totaalresultaat, moet op bedrijfsniveau nog een forse inspanning worden geleverd om een trendbreuk te realiseren.

Vermindering emissie

Er is geëvalueerd in welke mate de beoogde reductie van de emissie naar het milieu daadwerkelijk is gerealiseerd in de periode 1990 – 2000. Daarvoor zijn de drie ijkmomenten van het MJPG gebruikt: 1984-1988, 1995 en 2000. Voor deze drie momenten is de omvang van



Figuur 1. Emissie van gewasbeschermingsmiddelen (kg werkzame stof) naar milieucompartimenten

ARTIKEL

Tabel 1. Beoogde en gerealiseerde emissiereductie.

Compartment	Emissiereductie per compartiment			
	Taakstelling 1995	Gerealiseerd 1995 ¹	Taakstelling 2000	Gerealiseerd 2000
Bodem + Grondwater	40-45%	68%	≥ 75%	79%
Lucht	30-35%	46%	≥ 50%	54%
Oppervlaktewater	> 70%	59%	≥ 90%	79%

¹ Percentages wijken af van de MJP-G Emissie-evaluatie 1995. Op basis van de nieuwste wetenschappelijke inzichten is de omvang van de emissie in de referentieperiode, 1995 en 2000 bepaald.

de emissie vastgesteld, onderverdeeld naar de milieucompartimenten bodem + grondwater, oppervlaktewater en lucht.

De omvang van de emissie is via modelmatige benadering bepaald, omdat een overall beeld niet te verkrijgen is met individuele metingen. Per milieucompartiment is een ander model gehanteerd.

Om te zorgen dat de benaderingen recht doen aan de werkelijkheid, zijn vastgestelde gegevens zoveel mogelijk als basis gebruikt. Dit betreft gegevens over verbruik, areaalverdeling van gewassen, metingen van emissies, stofeigenschappen van gewasbeschermingsmiddelen, toedieningstechnieken en emissiebeperkende maatregelen.

Van de totale emissie van gewasbeschermingsmiddelen vindt verreweg het grootste deel plaats naar de lucht. Na lucht zijn de emissies naar het compartiment oppervlaktewater het grootst. In figuur 1 is te zien dat tijdens de MJPG periode de emissies naar alle compartimenten zijn afgenomen.

Voor alle compartimenten is de grootste reductie bereikt in het eerste deel van de MJP-G periode. Deze afname komt vooral doordat de toelating van een aantal stoffen is ingetrokken. Daarnaast is ook de emissie van grondontsmettingsmiddelen afgenomen als gevolg van een verminderd verbruik.

In het tweede deel van de MJP-G periode heeft het verder aanscherpen van het toelatingsbeleid invloed gehad op de emissiereductie. Daarnaast speelt in deze periode de

afname van de emissie naar oppervlaktewater als gevolg van driftbeperking een rol. Dit is het gevolg van de (verdere) invoering van driftbeperkende maatregelen, mede onder invloed van het Lozingenbesluit Open teelten en Veehouderij.

De geconstateerde afname is een algehele lijn, die niet voor alle individuele middelen geldt. Bij individuele stoffen kan er sprake zijn van een toename van de emissie door substitutie en areaalverschuivingen.

Emissie naar de lucht

De emissie naar het milieucompartiment lucht bestaat voor ruim 99 % uit emissies vanuit de open teelten. Hierbij gaat het met name om verfluchtiging van middel tijdens en na de bespuiting. Zoals blijkt uit tabel 1 is de taakstelling voor lucht gehaald.

Emissie naar bodem en grondwater

De emissie naar het milieucompartiment bodem en grondwater bestaat voor 99 % uit uitspoeling naar het grondwater. De open teelten nemen het grootste aandeel van de emissie naar het grondwater voor hun rekening.

Tabel 1 geeft aan dat de taakstellingen voor de reductie van de emissie naar bodem en grondwater in 2000 is gehaald.

Emissie naar het oppervlaktewater

De emissie naar oppervlaktewater wordt voor 97 % bepaald door emissies vanuit de open teelten. De emissieroutes laterale uitspoeling en drift veroorzaken daarbij de meeste emissie naar oppervlaktewater.

Als gevolg van een afname van het verbruiksvolume in samenhang met de invoering van driftbeperkende maatregelen, is de hoeveelheid drift in de MJPG periode (met name na 1995) afgenomen met 70%. Dit is echter niet voldoende, want de taakstelling voor de emissie naar oppervlaktewater is niet gehaald (tabel 1).

Vermindering milieubelasting

Het MJPG kent als een van de drie hoofddoelstellingen het reduceren van het verbruiksvolume van gewasbeschermingsmiddelen. In de loop van de tijd ontstond de wens om naast de volumedoelstelling de effecten op het milieu in beeld te brengen. De invloed op het milieu wordt namelijk niet alleen bepaald door de hoeveelheid gebruikte middelen maar ook door de milieutoxicologische eigenschappen van de verbruikte stoffen.

In opdracht van de ministeries LNV en VROM zijn milieu-indicatoren ontwikkeld die de relatie kunnen leggen tussen volumecijfers (afzet) van een stof en de milieueffecten. De huidige 'milieuindicator 2000' is gebruikt voor een analyse van de milieubelasting in de MJPG periode.

De ontwikkelde indicator is gebaseerd op:

- De mate waarin organismen in oppervlaktewater (algen, kreeftachtigen en vissen tezamen) worden blootgesteld aan gewasbeschermingsmiddelen, in relatie tot de ecotoxicologische eigen-

schappen van deze middelen (aquatoxiciteit).

- De overschrijding van de normwaarde in grondwater.

De milieubelasting wordt uitgedrukt in zogenaamde milieuindicatorpunten (MIP).

De uitgewerkte milieu-indicatoren geven trends voor de ontwikkelingen in de MJPG periode. De absolute waarde van de milieu-indicator staat daarbij op de achtergrond.

Op basis van de milieuindicatorpunten (MIP) op aquatoxiciteit en uitspoeling van de verschillende groepen gewasbeschermingsmiddelen kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- De milieubelasting gemeten met de milieu-indicator voor aquatoxiciteit en uitspoeling naar grondwater samen, is in de MJPG-periode meer dan 50% gedaald. Het aantal MIP's voor aquatoxiciteit over de MJPG-periode daalt met meer dan 40%. Het aantal MIP's voor uitspoeling over de MJPG-periode daalt met ongeveer 60%.
- De milieubelasting voor aquatoxiciteit en uitspoeling is in 2000 relatief sterk gedaald.

- Het aantal MIP's in 2000 voor uitspoeling naar het grondwater komt voor ruim 75% voor rekening van de herbiciden;
- Het aantal MIP's in 2000 voor aquatoxiciteit komt voor ongeveer 2/3 voor rekening van herbiciden.
- De milieu-indicator voor aquatoxiciteit wordt grotendeels bepaald door de gevoeligheid van algen voor herbiciden en de gevoeligheid van kreeftachtigen voor insecticiden;
- Elke indicator wordt gedomineerd door een beperkt aantal (1 – 5) stoffen.

Conclusie taakstellingen

De taakstelling voor verbruik van gewasbeschermingsmiddelen gezamenlijk is gehaald, voornamelijk door de daling in verbruik van grondontsmettingsmiddelen. Een vergaande vermindering van de afhankelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen is niet gerealiseerd, maar de afhankelijkheid is wel licht afgenomen. De milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen is gedurende de MJPG periode gehal-

veerd.

De verminderingen in gebruik, emissie en milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen zijn voornamelijk veroorzaakt door het toelatingsbeleid, vermindering van het gebruik van grondontsmettingsmiddelen en de toepassing van emissiebeperkende maatregelen.

Alle activiteiten gezamenlijk hebben tot een wezenlijke verandering geleid in de wereld van de gewasbescherming.

Een uitgebreide beschrijving is te vinden in de publicatie van het Expertisecentrum LNV, J.J.Ekkes, P.A.M. Besseling, G.H. Horeman, 'Evaluatie Meerjarenplan Gewasbescherming, einddocument'. Deze is te bestellen door € 13,61 over te maken op rekeningnummer 19.23.26.937, t.n.v. Ministerie LNV/EC-LNV, Postbus 482, 6710 BL Ede, onder vermelding van EC-LNV 2001/042, uw naam en adres.

De publicatie is ook te vinden op www.lnvweb.nl/lnv/ec-lnv/algdir/publicatiesEC_2001.htm

ARTIKEL

Variation in *Phytophthora infestans*: sources and implications

W.G. Flier

Plant Research International, postbus 16, 6700 AA Wageningen

Op 5 juni 2001 promoveerde aan de Wageningen Universiteit Wilbert G. Flier op een proefschrift getiteld: Variation in *Phytophthora infestans*: sources and implications. Promotor was Prof. dr. R.F. Hoekstra, hoogleraar in de genetica; co-promotoren waren Dr. ir. L.J. Turkensteen (Plant Research International) en Prof. dr. W.E. Fry (Cornell University, NY, USA). Het in dit proefschrift beschreven onderzoek werd uitgevoerd bij Plant Research International (Wageningen) en bij PICTIPAPA (Metepc, Mexico).

Inleiding

De oömyceet *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, de veroorzaker van 'het kwaad' ofwel de aardappelziekte, wordt wereldwijd gerekend tot de belangrijkste pathogenen in de teelt van aardappelen en tomaten. Sinds de introductie van het pathogeen in Europa rond 1845 veroorzaakt *P. infestans* regelmatig grote problemen in de teelt van aardappelen. Naast een bescheiden inzet van partieel resistente rassen worden jaarlijks worden grote hoeveelheden fungiciden gebruikt om aardappelen te beschermen tegen de aardappelziekte. Problemen met de *Phytophthora* bestrijding namen toe na de introductie van een geheel nieuwe populatie van het pathogeen vanuit Mexico rond 1976. De huidige *P. infestans* populatie in Nederland bestaat uit isolaten die behoren tot het A1 en het A2 paringstype. Wanneer isolaten van het A1 en het A2 paringstype in geïnfecteerde plantde-

len in elkaars nabijheid groeien, kunnen door middel van seksuele voortplanting oösporen ontstaan. Deze rustsporen kunnen minimaal gedurende één winter overleven in de grond en zijn in staat om in het volgende seizoen nieuwe aardappelgewassen aan te tasten. Algemeen wordt aangenomen dat oösporen samen met aseksuele inoculum bronnen zoals afvalhoppen en geïnfecteerde aardappelknollen een belangrijke rol spelen bij het ontstaan van nieuwe aardappelziekte epidemieën. Seksuele voortplanting en de vorming van functionele oösporen in aangetaste aardappelgewassen hebben geleid tot een grotere genetische variatie in populaties van het pathogeen. Agressieve isolaten (isolaten met een hoger ziekteverwekkend vermogen) hebben mogelijk een selectief voordeel en nemen daardoor gedurende het verloop van de epidemie in frequentie toe. De toename van agressieve isolaten leidt tot een *P. infestans* populatie die is gekenmerkt door een hoger ziekteverwekkend vermogen. Een beter inzicht in de epidemiologie en de populatiebiologie van de huidige pathogeenpopulatie is noodzakelijk om in de toekomst betere en meer effectieve bestrijdingsstrategieën tegen de aardappelziekte te kunnen ontwikkelen. De in dit proefschrift gepresenteerde resultaten zijn een weerslag van een studie die beoogde om de bronnen van variatie in *P. infestans* en het effect van de toegenomen genetische variatie op het gedrag van *P. infestans* te onderzoeken.

Variatie in agressiviteit binnen regionale *P. infestans* populaties

In een vergelijkende studie naar de aanwezige variatie in agressiviteit binnen regionale *P. infestans* populaties werd een aanzienlijke fenotypische diversiteit aangetoond voor alle componenten van agressiviteit die werden bepaald door middel van inoculatie-experimenten met hele knollen en bladponsjes. Het ziekteverwekkend vermogen van het meest agressieve isolaat van de reeds verdrongen, aseksueel reproducerende pathogeenpopulatie dat beschikbaar is in de isolaatcollectie van Plant Research International bleek vergelijkbaar met het gemiddelde niveau van agressiviteit van de nieuwe, seksueel reproducerende pathogeen populatie. In een bio-toets met bladponsjes bleek de gemiddelde agressiviteit van isolaten, afkomstig uit drie onderzochte regionale *P. infestans* populaties, vergelijkbaar voor wat betreft de infectie-frequentie, maximale groeisnelheid en sporenproductie. De gemiddelde latentie periode van isolaten afkomstig van een volkstui-nencomplex in Ede was significant langer dan die van isolaten uit Zuidelijk Flevoland of Drenthe. Er werd geen verband gevonden tussen agressiviteit en het paringstype van een isolaat en ook de diverse componenten van loof- en knolagressiviteit bleken niet of zwak gecorreleerd te zijn. Uit de resultaten van het onderzoek naar het voorkomen van variatie in agressiviteit blijkt dat er veel variatie in ziekteverwekkend

PROMOTIE

vermogen bestaat binnen regionale populaties van het pathogeen.

De rol van oösporen

In Nederland werden oösporen aangetroffen in aangetaste tomatenvruchten en tomatenblad en in blaadjes van aangetaste aardappelplanten die waren verzameld in aardappelopslag en commerciële percelen. De aanwezigheid van infectieuze oösporen werd aangetoond door isolatie van kiemkrachtige oösporen uit aangetaste blaadjes afkomstig van commerciële aardappelpercelen. Oösporen van *P. infestans* werden aangetroffen in bladpopsjes afkomstig van acht verschillende aardappellassen met verschillende niveaus aan partiële loofresistentie na inoculatie met isolaten van verschillend paringstype. Grote aantallen oösporen werden geproduceerd in het vatbare ras Bintje en het partieel resistente ras Pimpernel. Een relatief lage oösporenproductie werd waargenomen in het matig vatbare ras Nicola. De overleving van oösporen in een zand- en een lichte kleigrond bij blootstelling aan de natuurlijke weersomstandigheden werd gedurende een periode van zes jaar gevolgd. In een biotoets bleken oösporen uit de zandgrond maximaal 48 maanden en oösporen uit de lichte klei maximaal dertig maanden infectieus te zijn. De eerste



Een specifieke populatie van *P. infestans* werd aangetroffen op wilde varianten van aardappel.

bladaantastingen vanuit oösporen werden 84-92 uur na inundatie van de grond waargenomen, en de oösporen bleven infectieus gedurende elf dagen. Oösporen in grondmonsters bleven infectieus tijdens twee cycli van bevochtigen van de grond gevolgd door drogen aan de lucht.

De variatie in productie en vitaliteit van oösporen werd onderzocht door kruisingen te maken met een aantal Mexicaanse isolaten afkomstig van aardappel en de wilde aardappelverwant *Solanum demissum*. De gevormde aantallen oösporen en de vitaliteit van deze sporen verschilden sterk per kruising. In de meeste kruisingen werden veel oö-

sporen gevormd, maar in sommige oudercombinaties werden zeer weinig of geen oösporen geproduceerd. Er bleek een positief verband te bestaan tussen het aantal gevormde oösporen in een kruising en de vitaliteit van deze sporen. De productie en vitaliteit van oösporen is afhankelijk van de algemene ('General Combining Ability', GCA) en de specifieke ('Specific Combining Ability', SCA) kruisingsgeschiktheid van de ouderstammen. Isolaten afkomstig van *S. demissum* produceerden significant meer oösporen in kruisingen met compatibele isolaten welke ook afkomstig waren van *S. demissum* dan in kruisingen met isolaten afkomstig van aardappelpercelen. Voor het eerst werden er oösporen waargenomen in natuurlijk aangetaste blaadjes van de wilde aardappel soort *S. demissum*. Op twee vindplaatsen van *S. demissum* werden oösporen aangetroffen in 10 tot 20 % van de verzamelde blaadjes met twee of meer *Phytophthora* lesies.

Stabiliteit van partiële resistentie tegen *P. infestans*

Aardappellassen met verschillende niveaus van partiële resistentie werden geïnoculeerd met isolaten van de oude en de nieuwe *P. infestans*



Effecten van *P. infestans* op verschillende aardappellassen in het veld.

PROMOTIE



Typische symptomen van *P. infestans*.

PROMOTIE

populaties om de invloed van de huidige, meer agressieve isolaten op het niveau en de stabiliteit van resistentie te kunnen bepalen. In experimenten met hele knollen en knolschijfjes werd aangetoond dat knolinfectie en het invasief vermogen (de kolonisatie van knolweefsels door het pathogeen ná infectie) bepaald worden door de knolresistentie van het ras, het ziekteverwekkend vermogen van het pathogeen én ras x isolaat specifieke factoren.

De stabiliteit van loof en knolresistentie van een aantal aardappelrassen werd gedurende twee jaren onder laboratorium en veldomstandigheden geëvalueerd om een beter inzicht te krijgen in de praktische gevolgen van de toegenomen variatie en agressiviteit van de ziekteverwekker. De mate van loofresistentie in met name cultivar. Bintje (vatbaar) en cultivar. Pimpernel (partieel resistent) in kunstmatig geïnfecteerde veldgewassen bleek sterk afhankelijk te zijn van het gebruikte isolaat, terwijl cultivar. Santé een meer stabiele resistentie te zien gaf. Statistische analyses van veld- en laboratoriumproeven toonden aan dat het uiteindelijke (waargenomen) resistentie niveau van een aardappelras met partiële resistentie afhankelijk is van de agressiviteit van het pathogeen en van specificiteit tussen ras en isolaat. De experi-

menteel bepaalde loof- en knolresistentiecijfers van de getoetste rassen bleken niet of nauwelijks gecorreleerd te zijn met de *Phytophthora* resistentiecijfers in de Nederlandse rassenlijst. Het wijdverbreide optreden van specificiteit in de interactie tussen partieel resistente aardappelrassen en *P. infestans* kan consequenties hebben voor de stabiliteit en duurzaamheid van partiële resistentie en noopt tot herbezinning over de wijze waarop *Phytophthora* resistentiecijfers in de Nederlandse rassenlijst worden bepaald. Een beter inzicht in het adaptief vermogen van het pathogeen is noodzakelijk om voorspellingen te kunnen doen over de duurzaamheid van partieel resistente rassen wanneer deze worden blootgesteld aan variabele pathogeen populaties.

Variatiepatronen in seksueel reproducerende *P. infestans* populaties

De relaties tussen *P. infestans* populaties afkomstig van wilde *Solanum* soorten, lokaal geteelde 'Criolla' aardappelrassen in marginale productiesystemen en moderne cultivars in intensieve teeltsystemen in de hooglanden van centraal Mexico

werden onderzocht met behulp van paringstype, allozym en metalaxyl resistentie markers. De vallei van Toluca herbergt de meest variabele *P. infestans* populaties ter wereld en wordt in brede kring beschouwd als het oorsprongsgebied van deze soort. In 1988-1989 (n = 179) en 1997 (n = 401) werden isolaten verzameld uit de drie onderscheiden deelpopulaties. Analyses van genotypische diversiteit werden uitgevoerd op basis van het paringstype en twee allozym loci. Twee groepen van isolaten afkomstig van uiteenlopende productiesystemen die op basis van het paringstype en allozym genotype niet onderscheidbaar bleken werden nader geanalyseerd door middel van 'Restriction Fragment Length Polymorphism' markers (RFLP's). De meeste isolaten in beide groepen bleken unieke (65% en 85%) RFLP genotypen te bezitten, hetgeen in overeenstemming is met de voorspelde diversiteit in een seksueel reproducerende *P. infestans* populatie. De populatiestructuur in 1988-1989 week niet sterk af van die in 1997 met uitzondering van het percentage metalaxyl resistente isolaten (60 versus 13 %) terwijl de grootste genetische diversiteit werd aangetroffen in de isolaten afkomstig van de aardappelcultivars uit het intensieve teeltsysteem.

De hypothese dat *P. infestans* populaties van wilde *Solanum* soorten grotendeels afkomstig zijn van de pathogeen populaties op gecultiveerde aardappelen in de centrale hooglanden van Mexico werd getoetst. In totaal werden 170 isolaten, verzameld in 1997 van aardappelgewassen en wilde *Solanum* soorten, gekarakteriseerd door middel van selectie-neutrale mitochondriale (mtDNA haplotypes) en 'Amplified Fragment Length Polymorphism' (AFLP) DNA markers. Alle isolaten bleken te behoren tot het Ia haplotype van *P. infestans* en er werden in totaal 158 verschillende genotypen onderscheiden op basis van 165 dominant overervende AFLP markers. Gemiddeld bleek 81,8 % (135) van de AFLP markers polymorf. Er werd een significante differentiatie aangetoond tussen *P. infestans* populaties afkomstig van

wilde *Solanum* soorten en de gecultiveerde aardappel. Populatie-specifieke AFLP markers werden waargenomen in isolaten afkomstig uit de drie bemonsterde populaties (variërend van negen tot zestien markers in geval van isolaten afkomstig uit de intensieve aardappelteelt en wilde *Solanum* soorten). In totaal werden 4 AFLP markers gevonden van welke de aanwezigheid alleen werd aangetoond in isolaten afkomstig van *S. demissum*. Er werden geen aanwijzingen gevonden die de uitgangshypothese ondersteunen. Indirecte schattingen van 'gene-flow' tussen *P. infestans* populaties duiden op een zeer beperkte migratie van isolaten tussen populaties en is in overeenstemming met de eerder gevonden differentiatie tussen pathogeen populaties van aardappel en wilde *Solanum* soorten. Populatie differentiatie en genetische isolatie van waardplant-specifieke populaties van *P. infestans* in de vallei van Toluca lijken samen te hangen met het voorkomen van waardplant-specifieke resistentiegenen en 'genetic drift'.

Een nieuwe homothallische *Phytophthora* soort, nauw verwant aan *P. infestans* en *P. mirabilis* werd in 1999 ontdekt in de vallei van Toluca. Zes isolaten werden verzameld van aangetast bladen van *Ipomoea longipedunculata*, een wilde plant endemisch voor centraal Mexico. Gebaseerd op vergelijkingen van waardreeks, morfologie, allozym

markers, mtDNA haplotype en rDNA basenvolgorde werd geconcludeerd dat het gaat om een nog niet eerder beschreven soort, *Phytophthora ipomoeae*. De soort werd beschreven en een type-exemplaar gedeponneerd bij het Centraal Bureau voor Schimmelcultures (CBS) in Baarn.

Conclusies en vooruitblik

Onderzoek naar de aardappelziekte op het grensvlak tussen plantenziektekunde, resistentiemechanismen en populatiebiologie biedt de unieke mogelijkheid om dwarsverbanden te leggen tussen onderzoeksresultaten en deze in een totaalconcept te gieten. Hierdoor is het mogelijk om een beter inzicht te verwerven in de interactie tussen *P. infestans* en de aardappel. Het hier beschreven onderzoek belicht een aantal aspecten betreffende de oorsprong en de gevolgen van genetische variatie in seksueel reproducerende populaties van *P. infestans*. Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat (I) een aanzienlijke mate van variatie voor agressiviteit in stand wordt gehouden in regionale *P. infestans* populaties in Nederland, (II) oösporen in aanzienlijke aantallen worden gevormd in aardappelgewassen en opslagplanten in Nederland, (III) de vorming en vitaliteit van oösporen sterk afhankelijk is van de combina-

tiesgeschiktheid van de ouder-isolaten, (IV) oösporen drie tot vier jaar kunnen overleven in de bodem, (V) differentiële interacties tussen ras en isolaat interacties een belangrijke rol spelen in de ontwikkeling van de aardappelziekte op partieel resistente rassen en (VI) waardspecifiteit tot populatiedifferentiatie en uiteindelijk tot het ontstaan van nieuwe *Phytophthora* soorten kan leiden.

Zowel telers als veredelaars en gewasbeschermers hebben te maken gekregen met een pathogeen dat zich flexibeler, variabelere, sneller en daardoor minder voorspelbaar is gaan gedragen. Alleen geïntegreerde bestrijdingsstrategieën gebaseerd op betrouwbare ziektevoorspellingsmodellen zullen het voor de aardappelteler mogelijk maken om op een verantwoorde wijze stabiele vormen van waardresistentie, dynamisch fungicidegebruik en cultuurmaatregelen in te passen in een bestrijdingsstrategie voor de aardappelziekte. Implementatie van dergelijke bestrijdingsstrategieën bieden op korte termijn de meeste perspectieven om het gebruik van fungiciden te verminderen. Hiertoe is het noodzakelijk om snel essentiële basisgereedschappen te ontwikkelen door ambitieuze onderzoeksiniciatieven te ontplooiën met een brede kijk op het *Phytophthora* probleem.

PROMOTIE

KNPV-werkgroep 'Bodempathogenen en bodemmicrobiologie'

*Samenvattingen van de voordrachten gehouden op
donderdag 1 november 2001 op het PRI te Wageningen*

Diversiteit en Gewasspecificiteit van antagonistische *Pseudomonas* spp.

*M. Bergsma-Vlami, M. Staats,
M.H.M. Holterman, M.E. Prins en
J.M. Raaijmakers*

*Leerstoelgroep Fytopathologie, Wageningen Universiteit en
Researchcentrum, Postbus 8025, 6700 EE Wageningen*

2,4-Diacetylphloroglucinol (DAPG) is een fenolische metaboliet die geproduceerd wordt door *Pseudomonas* spp. Uit diverse studies is gebleken dat DAPG een belangrijke rol speelt in de biologische bestrijding van verscheidene bodempathogenen door *Pseudomonas* spp. Een evaluatie van de effectiviteit van DAPG-producenten toont echter aan dat, onder veldomstandigheden, de bescherming van planten door deze antagonisten nog te variabel is. Deze variabiliteit wordt voor een belangrijk deel toegeschreven aan een inefficiënte kolonisatie van de fylosfeer.

Om de kolonisatie van de plant te verbeteren is compatibiliteit tussen antagonist en 'waardplant' noodzakelijk. Deze compatibiliteit is onderzocht door de populatiedynamica en de genotypische diversiteit te bepalen van DAPG-producerende *Pseudomonas* spp. die van nature voorkomen in de rhizosfeer van vier verschillende plantensoorten (tarwe, suikerbiet, aardappelen en lelie). De resultaten tonen aan dat DAPG-producenten in relatief hoge dichtheden voorkomen in de rhizosfeer van deze waardplanten (10^5 - 10^6 CFU / g). Met behulp van recent ontwikkelde primers voor DGGE-analyse blijkt dat bepaalde genotypische groepen relatief veel meer voorkomen in de rhizosfeer van een specifieke waardplant, terwijl er ook groepen zijn die in de rhizosfeer van alle vier waardplanten veelvuldig voorkomen. Zowel gewasspecifieke als meer generalistische DAPG-producerende *Pseudomonas* spp. worden op dit moment getest op hun effectiviteit van ziekteonderdrukking. Daarnaast richt het onderzoek zich op factoren die bepalend zijn voor gewasspecificiteit van deze groep van antagonistische *Pseudomonas* spp.

Effecten van phenazine en phloroglucinol producerende *Pseudomonas putida* WCS358r op de rhizosfeermicroflora van tarwe onder veldcondities

M. Viebahn¹, D.C.M. Glandorf^{1},
T.W.M. Ouwens¹, E. Smit², P. Leeflang²,
K. Wernars², L.S. Thomashow³, L.C. van Loon¹
en P.A.H.M. Bakker¹*

¹ *Universiteit Utrecht, Fytopathologie, P.O. Box 80084,
3508 TB Utrecht, Nederland*

² *Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven,
Nederland*

³ *USDA, Washington State University, Pullman, WA, USA*

* *Huidige adres: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu,
Bilthoven, Nederland*

De saprofytische bodembacterie *Pseudomonas putida* WCS358r werd genetisch gemodificeerd met genen voor de productie van phenazine-1-carbonzuur (PCA) of 2,4-diacetylphloroglucinol (DAPG), secundaire metabolieten met een anti-microbiële werking. De genetisch gemodificeerde micro-organismen (GGMs) remmen in vitro groei van verschillende plantpathogenen zoals *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*, *Rhizoctonia solani* en *Pythium*. In veldexperimenten in 1997 en 1998 konden effecten van de PCA-producerende GGMs op de natuurlijke schimmelmicroflora aangetoond worden.

Beginnend in 1999 worden nu gedurende vier jaar effecten van herhaalde introductie van PCA- en DAPG-producerende GGMs onderzocht. De GGMs zijn door middel van zaad-coating in de bodem geïntroduceerd (10^7 CFU / zaad). Effecten van de GGMs op de natuurlijke microflora van tarwerhizosfeer werden vergeleken met effecten van de ouderstam WCS358r en ten opzichte van een onbehandelde controle. De aantallen van zowel WCS358r als de GGMs in de tarwerhizosfeer namen gedurende het teeltseizoen af van ca. 10^7 per gram rhizosfeer tot 10^2 - 10^4 / g 4 weken na de oogst van de tarwe. Introductie van de GGMs had geen effect op

aantallen van diverse kweekbare schimmel- en bacteriële groepen.

Behalve door middel van kweektechnieken werden effecten op de rhizosfeermicroflora door middel van 'amplified ribosomal DNA restriction analysis' (ARDRA) van 16S rDNA (bacterieel) en 18S rDNA (schimmel) geanalyseerd. In 1999 werden effecten waargenomen van de DAPG-producerende GGMs op zowel bacteriële als de schimmelmicroflora. Ondanks de verschuivingen van deze microbiële populaties werden geen effecten op decompositie van cellulose, substraat geïnduceerde respiratie en nitrificerende potentiaal waargenomen. Effecten op de totale microflora zijn in het seizoen van 2000 niet waargenomen, mogelijk is dit het gevolg van onderdrukking van een microflora die schadelijk is voor de plantontwikkeling. Het is mogelijk dat de variabiliteit van de microflora in 2000 zo groot was, dat effecten niet meer meetbaar zijn. In 2000 werd een positief effect op plantengroei en gewasopbrengst ten gevolge van alle bacteriële behandelingen waargenomen. Momenteel wordt onderzocht welke groepen van microorganismen door de GGMs worden beïnvloed.

Biologische grondontsmetting ter bestrijding van *Verticillium dahliae* in aardbeien

J.G. Lamers¹, A. Evenhuis¹, P. Wanten¹ en W.J. Blok²

¹Praktijkonderzoek Plant en Omgeving PPO-AGV, P.O.Box 430, 8200 AK Lelystad

²Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit, Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen

De *Verticillium*-verwelkingsziekte veroorzaakt wereldwijd belangrijke verliezen in de aarbeiencultuur. De ziekte kan effectief bestreden worden door fumigatie met methylbromide, maar dit grondontsmettingsmiddel wordt binnen enkele jaren wereldwijd verboden en in Nederland is het al sinds de tachtiger jaren verboden. Er moeten daarom alternatieve methoden ontwikkeld worden. Hier wordt verslag gedaan van zgn. biologische grondontsmetting. Hierbij wordt een groenbemester in de grond gebracht (40 ton / ha), de grond licht aangereden en geïrrigeerd. Vervolgens wordt de grond afgedekt met een laag dikke, zuurstofdichte plastic. Het plastic blijft gedurende de zomer zes tot tien weken liggen. Gedurende deze periode ontwikkelen zich anaërobe omstandigheden waarin, naar we aannemen, voor een aantal pathogenen toxische fermentatieproducten gevormd worden. In verscheidene veldexperimenten bleek dat biologische grondontsmetting diverse persistente pathogene bodemschimmels en -nematoden sterk reduceerde. Biologische grondontsmetting werd in een experiment in 1999 gevolgd door de teelt van aardbeien in zowel 2000 als 2001.

De bodembesmetting met *Verticillium dahliae* bleek te zijn gereduceerd met 75 %. In 2000 werd geen verschil gevonden in gewasgroei van wachtbedplanten die stonden op grond die biologisch ontsmet was in vergelijking met een niet-ontsmette controle. In 2001 was de verwelking in een normaalteelt aardbeien (tweede jaar) minder en de opbrengst hoger in de biologisch ontsmette percelen. Twee boeren pasten biologische grondontsmetting toe op hun velden en vergeleken deze met een controleveld. Bij één boer was de opbrengst van het controleveld slechts 30% ten opzichte van het veld dat biologisch ontsmet was (interactie *V. dahliae* en *Pratylenchus penetrans*) en de andere boer had een vermindering van 85% van de inoculumdichtheid van *V. dahliae* in de ontsmette grond. Het blijkt dat de *Verticillium*-verwelkingsziekte in aardbei goed bestreden kan worden door middel van biologische grondontsmetting.

Invloed van microbiële samenstelling op fungistase

W. de Boer

NI00-Centrum voor Terrestrische Oecologie, Boterhoeksestraat 48, Postbus 40, 6666 ZG Heteren

Fungistase is de geheel of gedeeltelijke onderdrukking van kieming van schimmelsporen en groei van schimmelhyfen in bodems. Het is een fenomeen dat zich in vrijwel alle bodems voordoet, maar de mate van fungistase en de gevoeligheid van schimmels kan per bodem verschillen. In het algemeen zijn plantenziekte-verwekkende bodemschimmels veel gevoeliger voor fungistase dan saprofyten (schimmels die bodem-organische stof afbreken). De relatie tussen fungistase en ziekteverendheid van bodems is niet eenduidig. Dit komt omdat fungistase zowel een positief als negatief effect kan hebben op de infectie door plantenpathogene schimmels. Een bepaalde mate van fungistase is voor plantenpathogenen gunstig omdat het kieming van sporen onder ongunstige omstandigheden (geen waardplant) voorkomt. Bij sterke fungistase kiemen de sporen van pathogenen echter ook niet onder gunstige omstandigheden (aanwezigheid waardplant). Daarnaast leidt langdurige fungistase tot irreversibele remming van de kiemkracht. In zijn algemeenheid kan men zeggen dat maatregelen die fungistase stimuleren gunstig zijn voor de ziekteverendheid.

De meest gegeven verklaring voor fungistase is een algemeen tekort aan voedingsstoffen of zelfs een ontrekking van voedingsstoffen aan sporen of hyfen die wordt veroorzaakt door de (potentiële) activiteit van de microbiële biomassa in de bodem. Daarnaast zijn er ook publicaties die de aanwezigheid van remmende stoffen als oorzaak van fungistase noemen. Duidelijk is in elk geval dat er vrijwel altijd een biologische oorzaak is omdat fungistase wordt opgeheven door geheel of gedeeltelijke sterilisatie van bodems.

In ons onderzoek hebben we het verloop van fungistase en microbiële activiteit (respiratie) gemeten aan een tweetal duinbodems na introductie van fungistase-verlagende maatregelen (gedeeltelijke sterilisatie of nutriëntentoevoegingen).

In het eerste experiment vonden we voor de saprofytische bodemschimmel *Chaetomium globosum* een langdurige (meer dan 12 weken) opheffing van fungistase (gemeten als koloniserend vermogen door hyfen) na een initiële gedeeltelijke sterilisatie (magnetron) of na initiële toevoeging van een rijk substraat (Tryptic Soy Broth). In beide gevallen was de bodemrespiratie (CO₂-productie) vanaf 4 weken gelijk aan dat van de onbehandelde grond, terwijl de bacterie-aantallen een factor 10 hoger waren geworden dan in de onbehandelde grond. Dit geeft aan dat het nutriëntentekort even hoog of zelfs hoger moet zijn geweest dan in de onbehandelde grond, maar dat dit niet voldoende was voor een terugkeer van fungistase. Het lijkt daarom zeer aannemelijk dat de gedeeltelijke sterilisatie en TSB-toevoeging geresulteerd heeft in blijvende afwezigheid van een toxische factor doordat de samenstelling van bodemmicroorganismen is veranderd. Deze veronderstelde verandering van de bacteriële samenstelling werd bevestigd middels analyse (DGGE) van de totale bacteriële DNA-pool. In een tweede experiment, met een andere duinbodem, waren de resultaten in dit opzicht minder duidelijk omdat voor de vier geteste schimmels (twee plantenpathogenen en twee saprofyten) een significant positieve correlatie werd gevonden tussen bodemrespiratie en remming van hyfengroei. Dit zou dus wel kunnen duiden op een relatie tussen nutriëntenbeschikbaarheid en fungistase. Toch gaven ook een aantal resultaten in dit experiment aan dat de samenstelling van de microorganismen een cruciale rol speelt bij het ontstaan van fungistase. Duidelijk is echter geworden dat competitie en aanwezigheid van toxische stoffen niet altijd eenvoudig te scheiden zijn omdat de nutriëntenbeschikbaarheid van invloed kan zijn op de productie van secundaire metabolieten. Verder kan ook de gevoeligheid van een schimmel voor toxische stoffen veranderen door de nutriëntenbeschikbaarheid. Op basis van onze onderzoeksresultaten verwachten wij dat de microbiële samenstelling via vorming van toxische stoffen essentieel is voor het ontstaan van fungistase maar dat, binnen dat kader, nutriëntenbeschikbaarheid mede bepalend is voor de mate van fungistase.

Over biotoetsen met een nieuwe bacteriële antagonist tegen *Pythium aphanidermatum**

L.B. Folman¹, J. Postma² en J.A. van Veen¹

¹ Universiteit Leiden, EEW, sectie Plantenecologie

² Plant Research International, Wageningen

Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door de Stichting Technische Wetenschappen

* Deze voordracht werd gehouden op de vergadering van 19 april 2001

Pythium aphanidermatum veroorzaakt wortelrot in komkommer in kassen met recirculerende voedingsoplossing, waarbij zoösporen zorgen voor verspreiding van infecties over het hele gewas. Een *Xanthomonas* sp., geïsoleerd uit de rhizosfeer van komkommer, bleek in herhaalde experimenten wortelrot bij jonge komkommerplanten te onderdrukken tot het niveau van ongeïnoculeerde controleplanten. Er zijn verschillende biotoetsen uitgevoerd op komkommerplanten om meer inzicht te krijgen in het werkingsmechanisme en de toepassingsmogelijkheden van de antagonist. Een korte biotoets werd uitgevoerd met twee weken oude plantjes, gekweekt in liggende flesjes met voedingsoplossing. De bacterie werd toegevoegd door zaadbacterisatie, toediening van een bacteriesuspensie aan de voedingsoplossing, of beide. De test is verder op verschillende wijzen uitgevoerd: met ongewassen bacteriecellen van verschillende kweekmedia, gewassen cellen, of met steriel cultuurfiltraat. In alle experimenten werden de planten na bacterisatie van de voedingsoplossing geïnoculeerd met zoösporen. Uit de experimenten bleek dat met alleen zaadbacterisatie geen ziekteonderdrukking optrad. Toediening van een suspensie van ongewassen bacteriecellen of cultuurfiltraat aan de voedingsoplossing in flesjes veroorzaakte goede onderdrukking van infecties. Gewassen cellen waren ineffectief. Verder bleek het opkweekmedium van belang voor de effectiviteit van de bacterie of het cultuurfiltraat.

Een wat langere biotoets werd met vier tot zes weken oude planten uitgevoerd in hydrocultures in bakken van achttien liter met beluchting. Hierbij werd ook bij herhaalde toediening van de bacterie (in suspensies van ongewassen cellen) geen duidelijk effect gevonden. Dit is mogelijk te wijten aan een groter verdunningseffect van de bacterie of mogelijke actieve componenten uit de suspensie, in vergelijking met de toets in flesjes. Momenteel wordt verder onderzoek gedaan naar de effectiviteit en de persistentie van de bacterie in de rhizosfeer en voedingsoplossing in systemen met oudere planten.

De epidemiologie is dood, leve de epidemiologie

J.C. Zadoks

Herengracht 96-c, 1015 BS Amsterdam

De benoeming van een Engelsman als mijn opvolger, een van de beste epidemiologen¹ van de wereld en een groot kenner van de landbouw in ontwikkelingslanden, was het begin van het einde van de Nederlandse epidemiologie. Engelsen zijn zelden blijvertjes in het Wageningse. Na zijn vertrek naar Engeland is de epidemiologie in Wageningen opgedoekt en daarmee feitelijk ook in Nederland. De logica van een armlastige universiteit schrijft voor dat, nu deze universiteit de ecologisering van de landbouw bepleit, althans met de mond, de ecologische fytopathologie (= Wageningse voor epidemiologie) moest verdwijnen.

Elders in de wereld, waar noodzaak en bestuurlijk inzicht elkaar de hand reiken, gaat de epidemiologie gewoon door. Dat werd zichtbaar tijdens de achtste Epidemiologie Workshop, gehouden in Ouro Preto (MG), Brazilië, van 6 tot 11 mei 2001. De eerste van een reeks workshops vond plaats in Pau (Frankrijk), 1963. Rick Schein (USA) was de gangmaker samen met Jim Hirst (UK). Mijn Wageningse ambtsvoorganger Joan Oort was mede-organisator. In 1971 organiseerde ik de 2^e workshop in Wageningen en in 1994 regelde Herman Frinking de zevende in Papendal. Nederland heeft behoorlijk bijgedragen aan de internationale botanische epidemiologie, organisatorisch, didactisch en wetenschappelijk.

Nu hebben de USA en het UK de leiding, met Brazilië als mogelijke derde. In de USA zwierf het zwaartepunt van universiteit naar universiteit. Destijds was St Paul (Minnesota) het Mekka van de epidemiologie (met de befaamde E.C. Stakman), maar de leiding verschoof naar State College (Pennsyl-

vania), dan naar Raleigh (North Carolina), nu naar Wooster (Ohio), Itaca (New York) en Corvallis (Oregon). Wat populariteit betreft ging de Amerikaanse epidemiologie door een dal waar zij nu uit lijkt te klimmen. Volgens een USA-collega mijden slimme biologen opnieuw het laboratorium om in het veld maatschappelijk relevant onderzoek te doen. De wiskundige epidemiologie nam een hoge vlucht, de moleculaire epidemiologie doet het uitstekend, nieuwe instrumentele technieken worden toegepast en praktische resultaten bereikt.

In het Verenigd Koninkrijk is de epidemiologie na de Tweede Wereldoorlog goed ontwikkeld door Philip Gregory en Jim Hirst in Rothamsted. Een achterstand ontstond omdat Hirst niets zag in dynamische simulatie, waardoor Wageningen juist groot werd, en die ontwikkeling tegenhield. Inmiddels is er weer een enthousiaste groep met Chris Gilligan (Cambridge) als stralend middelpunt. De benadering is sterk analytisch-mathematisch, maar steeds op empirische basis, dus met echte gegevens. Gilligan koos het moeilijkste deel, de epidemiologie van bodempathogenen, terwijl Bruce Fitt (Rothamsted, Harpenden) de bovengrondse epidemiologie warm hield. Inmiddels is de groep mathematisch versterkt met de Nederlander Frank van den Bosch (Rothamsted), een goede bekende uit Wageningen. Door samenwerking met Larry Madden (Ohio, USA) worden de vleugels wijd uitgeslagen en bereiken de analyses hoogten die mijn verstand te boven gaan.

De Braziliaanse fytopathologie was vrijwel non-existent toen ik Brazilië in 1974 voor het eerst bezocht. In

1998 hield de Braziliaanse Fytopathologische Vereniging haar dertigjarig jubileum² met meer dan 600 leden die een bruisend feest bouwden. Enkele Nederlanders, Pierre de Wit, Jan Parlevliet en ikzelf, waren onder de buitenlandse genodigde sprekers. De Braziliaanse epidemiologie ontving veel impulsen uit de USA maar vooral uit Duitsland in de persoon van de onvermoeibare Jürgen Kranz (Giessen). Het eerste leerboek over epidemiologie³ in het Portugees werd geschreven door de Brazilianen Armando Bergamin en Lilan Amorim. Zij organiseerden de workshop in 2001⁴. Op allerlei plaatsen in Brazilië zijn enthousiaste epidemiologen aan het werk.

De grootste problemen liggen in de citrus. Citrus kanker, veroorzaakt door de geïmporteerde bacterie *Xanthomonas axonopodis* pv *citri*, moet uitgeroeid worden. Het probleem is onlangs verergerd door de eveneens geïmporteerde bladmineerder *Phyllocnistis citrella*, die door zijn vraat ideale toegangspoorten maakt voor de bacterie. De Braziliaanse citrus boomgaarden zijn immens. De bestrijdingsactie slaat in die boomgaarden gaten van 60 m diameter, met een besmette boom in het centrum. Deze actie levert een cijfermateriaal op dat de theoretisch epidemioloog doet wattertanden. Een volgend probleem is de epidemie van CVC, Citrus Variegated Chlorosis, veroorzaakt door de bacterie *Xylella fastidiosa*.

Het opvallende van de nieuwe theoretische epidemiologie is dat men de theorie wil toepassen op bestaande, liefst grote data-sets. Voorheen liet de theoreticus zich meer inspireren dan controleren door de feiten. Door trouw aan de feiten zal de verklarende en voorspellende

COLUMN

kracht van de theorie toenemen. Naast de bodempathogenen krijgen nu ook de meerjaren- of polyetische epidemieën de verschuldigde aandacht. In de Vanderplankse periode⁵ ging de botanische epidemiologie haar eigen gang zonder te letten op ontwikkelingen in het brede terrein van de theoretische ecologie. Schein en ikzelf zochten wel aansluiting bij de ecologie maar meer in beschrijvende dan in analytische zin⁶. De huidige mathematisch-epidemiologen hebben de overstap gemaakt naar de gangbare ecologische terminologie.

Zo spreken zij van 'invasion' en 'persistence' van een nieuw pathogeen en berekenen zij het te verwachten evenwichtsniveau voor de ziekte-intensiteit. Door invoering van de SEIR terminologie, met S voor 'susceptible', E voor 'exposed but not infectious' (latent zeiden wij vroeger), I voor 'infectious' en R voor 'removed' sluit men aan bij de medische⁷ en veterinaire epidemiologie, die een schat aan modellen bevat. Een epidemie wordt beschreven door een stelsel van onderling samenhangende differentiaal-vergelijkingen, dat hoop geeft op een oplossing zonder dynamische simulatie.

De botanische epidemiologie ondergaat nu de vernieuwing waar ik op hoopte⁸ maar die ik zelf niet meer teweeg kon brengen. Dat is van belang voor Nederland. Ons gewasbeschermingsbeleid gaat zich weer meer op voorkómen dan op wegsputten richten. De malaise in

de landbouw zal tot bedrijfsvergroting en herinrichting van landbouwgebieden leiden. Bij deze twee veranderingen kan de epidemiologie van dienst zijn, zij gaat immers over de intensiteit en verspreiding van ziekten in ruimte en tijd, ook de landelijke ruimte en de tijd in jaren gemeten.

Genetische modificatie van planten kan voor de gewasbescherming gunstige gevolgen hebben, maar er zou ook wel eens iets mis kunnen gaan. Wanneer een algemeen gebruikte modificatie vatbaarheid veroorzaakt voor een pathogeen of stam, die we nu nog niet kennen, hebben we een probleem. Dat verzin ik niet, het is al gebeurd (USA, 1970, *Helminthosporium maidis* op mais⁹) en het verschijnsel heeft al een naam: 'genetic vulnerability'. De botanische epidemiologie zou ook in Nederland aan zulke onverhoopte zaken aandacht moeten geven. Niet dus. Voorlopig moet Nederland de baten van een zowel wetenschappelijk als maatschappelijk goed verankerde epidemiologie ontberen. Jammer!

Literatuur

1. Zie bv. Jeger, M.J. (Ed.), 1989. Spatial components of plant disease epidemics. Englewood Cliffs (N.J.), Prentice Hall. 243 pp.
2. Zambolim, L., Ribeiro do Vale, F.X. (Eds), 1997. Fitopatologia Brasileira. Palestras do XXX Congresso Brasileiro de Fitopatolo-

gia. Poços de Caldas – Minas Gerais. 10 a 14 de agosto de 1997.

3. Bergamin Filho A, Amorim L., 1996. Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico. São Paulo, Ceres. 299 pp.
4. De samenvattingen van de voordrachten gehouden tijdens de Workshop staan in een 'non-boek', dat niet voor citatie bedoeld is: 8th International Workshop on Plant Disease Epidemiology. 'Understanding epidemics for better disease management'. Ouro Preto, MG, Brazil. May 6-11, 2001.
5. Zadoks, J.C., 2001. Plant disease epidemiology in the 20th century. Plant Disease 85: 808-816.
6. Zadoks, J.C., Schein, R.D., 1979. Epidemiology and plant disease management. New York, Oxford University Press. 427 pp.
7. Anderson, R.M., May, R.M., 1991. Infectious diseases of humans: Dynamics and control. Oxford, Oxford University Press. 757 pp.
8. Zadoks, J.C., 1999. Reflections on space, time and diversity. Annual Review Phytopathology 37: 1-17.
9. Committee on Genetic Vulnerability of Major Crops. 1972. Genetic vulnerability of major crops. Washington DC, National Academy of Science. 307 pp.

Nieuws

Ridomil weer toegelaten

Ridomil Gold, een vloeibaar middel op basis van de stof metalaxyl-m, heeft weer een toelating gekregen. Dat meldt toelatingshouder Syngenta. Syngenta verwacht dat het product in de loop van het voorjaar voor de markt beschikbaar is.

Ridomil Gold vloeibaar is toegestaan voor de bestrijding van *Pythium* en *Phytophthora* in de teelt van bolbloemen (tulp, iris, lelie), anjer en chrysant onder glas, gerbera onder glas (alleen substraatteelt), potplanten onder glas en bloembollen (krokus, iris, hyacint).

Het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) wil geen toelichting geven op het besluit omdat de details van de toelating nog moeten worden vastgesteld.

Bron: Agrarisch Dagblad, 15 januari 2002

Denka vecht besluit CTB aan

Toelatinghouder Denka wil dat de middelen Denkavepon 50 en Denkavepon Kasaerosol alsnog een toelating krijgt. De fabrikant vecht het besluit van het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) aan die de middelen op basis van dichloorvos verbodt.

De middelen stonden op de lijst van onmisbare bestrijdingsmiddelen en kreeg tot 1 juli 2001 een tijdelijke toelating. Denka moest echter een dossier samenstellen om definitieve plaatsing van de middelen op de lijst van onmisbare middelen te bewerkstelligen. Het CTB oordeelde echter dat het dossier niet compleet was, ondermeer omdat het voor een deel bestond uit literatuurverwijzingen. Denka vecht dat besluit nu aan. Over zes weken wordt duidelijk of Denka hiermee succes heeft.

Bron: Agrarisch dagblad, 12 januari 2002

LTO wil schade door chloorthalonilverbod verhalen

Door het intrekken van het verbod op chloorthalonil met terugwerken de kracht is rechtsongelijkheid tussen telers ontstaan, meent LTO-Nederland. Telers die zich aan de wet hielden en de verboden middelen niet gebruikten, hebben schade geleden. LTO wil deze schade gaan verhalen.

Telers die sinds vorig jaar de schimmelbestrijders Allure vloeibaar, Tatoo C, Daconil 500 vloeibaar en Schimmelweg wel hebben gebruikt zijn door het besluit niet langer strafbaar. Dat bevestigen woordvoerders van het ministerie van Justitie en het ministerie van Landbouw.

Volgens de Algemene Inspectiedienst (AID) gaat het om ongeveer 10 telers die toch chloorthalonil hebben gebruikt. De AID gaat ervan uit dat de opgemaakte procesverbalen tegen de telers die in overtreding waren geseponeerd worden nu chloorthalonil alsnog is toegelaten.

Bron: Agrarisch Dagblad, 11 januari 2002

Resistentie tegen glyfosaat stijgt

Amerikaanse wetenschappers berichten dat de resistentie tegen de werkzame stof glyfosaat stijgt. Zo zijn steeds meer planten opgewassen tegen Roundup. In de Verenigde Staten, Australië en Zuid-Afrika zijn veel raaigrassen al resistent.

Bron: Boerderij, 15 januari 2002

Landbouw gebruikt minder chemische bestrijdingsmiddelen

Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen in de land- en tuinbouw is tussen 1995 en 2000 van bijna 6,0 miljoen kilo tot ruim 5,3 miljoen kilo gedaald. Dit is een daling van tien procent. De daling is voornamelijk toe te schrijven aan de vermindering van het gebruik per hectare. De hoeveelheid actieve stof die akkerbouwers en tuinders per hectare gebruiken is in 2000 6,6 kg. In 1995 lag dit nog op 7,4 kg per hectare.

Daling in akkerbouw en fruitteelt:

De meest uitgesproken daling tussen 1995 en 2000 is opgetreden in de akkerbouw en fruitteelt. De akkerbouw is jaarlijks goed voor zeventig procent van het totale gebruik. De daling in deze sector is voor de helft toe te schrijven aan een verminderd gebruik bij snijmaïs. De aardappelteelt die verantwoordelijk is voor een groot deel (43 procent) van het gebruik in de akkerbouw neemt 37 procent van de daling voor zijn rekening. De afname in de fruitteelt is vooral toe te schrijven aan een verminderd gebruik van schimmelbestrijdingsmiddelen in de appel- en perenteelt.

Toename in bloembollen en -knollenteelt:

In de bloembollen en -knollenteelt, maar ook in de teelt van groenten in de vollegrond is sprake van een toename van het bestrijdingsmiddelengebruik. Het totale gebruik in de bloembollen en -knollenteelt is vooral toegenomen door een sterke uitbreiding van de oppervlakte lelies. De teelt van lelies gaat gepaard met een zeer hoog gebruik per hectare. Het gebruik per hectare in de bloembollenteelt is daardoor, alle inspanning ten spijt om het gebruik te verminderen, al vele jaren veruit het hoogst.

NIEUWS

Het gebruik per hectare in de teelt van groenten in de vollegrond is tussen 1995 en 2000 met name toegenomen door een sterk gestegen gebruik per hectare bij de teelt van spruitkool.

Insecten-, schimmel- en onkruidbestrijdingsmiddelen

Het gebruik van insectenbestrijdingsmiddelen is tussen 1995 en 2000 met ongeveer de helft vermindert en dat van onkruidbestrijdingsmiddelen met ongeveer 16 procent. Deze daling wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door de inzet van moderne middelen, waarvan minder actieve stof nodig is. Bij de onkruidbestrijding speelt ook de toenemende mechanisatie een rol. Het gebruik van schimmelbestrijdingsmiddelen is in de genoemde periode licht toegenomen.

Bron: CBS Webmagazine, 7 januari 2002

Voedingscentrum: helpt van Nederlanders ten onrechte bang voor gif in voeding

Uit onderzoek van het Voedingscentrum blijkt dat meer dan de helft van de Nederlandse consumenten ten onrechte bang is voor de gezondheidsrisico's van bestrijdingsmiddelen. Daarom geeft het Voedingscentrum deze week extra aandacht aan bestrijdingsmiddelen in ons voedsel.

Door middel van radiospots en advertenties in de dagbladen wordt de Nederlandse bevolking geprikkeld zich te informeren over bestrijdingsmiddelen. Op de site is uitgebreide informatie te vinden over de soorten bestrijdingsmiddelen, hun werking, de risico's en de regels voor gebruik.

Bron: Voedingscentrum, 12 november 2001

Negen procent van groenten en fruit bevat teveel gif

De Stichting Natuur en Milieu en Vereniging Milieudefensie willen dat het ministerie van Volksgezondheid maatregelen neemt tegen overschrijdingen van de wettelijke normen voor gif op groenten en fruit. Uit de jaarlijkse rapportage van de Keuringsdienst voor Waren blijkt dat vorig jaar 9,2 % van de onderzochte groenten- en fruitmonsters teveel bestrijdingsmiddelen bevat. Geïmporteerde producten vertoonden meer overschrijdingen van de wettelijke normen dan Nederlandse producten.

Van sommige producten bevat meer dan een kwart van de onderzochte monsters teveel gif (druiven, ananas, paprika, meloen, peterse-lie). Het percentage overschrijdingen in 2000 is vrijwel niet gedaald ten opzichte van 1999, dat de overheid een uitschieter noemde, en is beduidend hoger dan de gemiddelde vier procent overschrijdingen in de voorafgaande tien jaar.

De Stichting Natuur en Milieu en Milieudefensie vinden de overschrijdingen zeer ernstig, ook al omdat deze producten bij de consument zijn terechtgekomen. Zij vinden dat het ministerie van Volksgezondheid (WVS) in actie moet komen om de consument te beschermen.

Verbetering is dringend nodig vinden de organisaties, ook omdat de wettelijke normen voor nog toegestane residuen steeds betrekking hebben op afzonderlijke bestrijdingsmiddelen. Mogelijke cumulatieve-effecten voor de gezondheid van meerdere bestrijdingsmiddelen op hetzelfde product - iets wat in de praktijk veelvuldig voorkomt - blijven buiten beschouwing. Bovendien geeft de wet in ons land onvoldoende bescherming aan kinderen, die in hun ontwikkelingsfase extra gevoelig zijn voor bepaalde soorten bestrijdingsmiddelen, zo bleek uit recent onderzoek van de Consumentenbond en Natuur en Milieu.

De strategie van het ministerie van de afgelopen jaren om geen extra inspanningen te verrichten, heeft niet gewerkt, menen Natuur en Milieu en Milieudefensie. De organisaties vinden dat het ministerie het aantal controles moet opvoeren en het aantal overtredingen moet terugdringen door strengere handhaving. Ook moeten de supermarkten en fabrikanten worden verplicht om zelf controles uit te voeren en partijen met teveel gif uit de schappen te halen.

Het rapport *Report of Pesticide Residue Monitoring Results 2000* is te vinden op de website van de Keuringsdienst voor Waren (<http://www.keuringsdienstvanwaren.nl/>).

Bron: Natuur en Milieu, Milieudefensie, 1 november 2001

Database met effect chemische bestrijdingsmiddelen op biologische bestrijders

Op de website van Koppert is een database beschikbaar, waarin de neveneffecten van gewasbeschermingsmiddelen op natuurlijke vijanden en hommels, die ingezet worden voor de biologische bestrijding, kunnen worden opgezocht.

De informatie uit de database moet als richtlijn gezien worden bij het gebruik van bestrijdingsmiddelen in combinatie met natuurlijke vijanden en bestuivers onder praktijkomstandigheden. De neveneffecten worden uitgedrukt in percentage capaciteitsreductie. Bij twijfel of onduidelijkheden adviseert Koppert om, alvorens de toepassing van een middel plaatsvindt, contact op te nemen met de teeltbegeleider of één van de Koppert Consultants.

De gegevens zijn voornamelijk gebaseerd op onderzoeksresultaten van de IOBC werkgroep 'Pesticides

and Beneficial Organisms' en diverse onderzoekstellingen. Enige honderden wetenschappelijke publicaties zijn geraadpleegd. Ook zijn vele gegevens afkomstig van eigen onderzoek en ervaring van medewerkers van Koppert B.V. De gegevens omtrent de nawerking van middelen zijn zoveel mogelijk afgeleid van ervaringen uit de praktijk. Koppert B.V. produceert en verkoopt natuurlijke vijanden voor biologische gewasbescherming en hommels voor natuurlijke bestuiving voor gebruik in de professionele tuinbouw.

Bron: Koppert, december 2001

Kennis nevenwerking middelen kan voordeel opleveren

Omdat er de komende jaren veel gewasbeschermingsmiddelen verdwijnen en er voor kleine teelten weinig nieuwe middelen op de markt zullen komen, moet meer rekening gehouden worden met de nevenwerkingen van de overblijvende middelen.

Bij het opstellen van schema's voor de gewasbescherming in bepaalde teelten kan bijvoorbeeld gelet worden op de insecticide werking van fungiciden. Negatieve bijwerkingen van middelen moeten uiteraard ook bekend zijn.

Bron: Oogst, 30 november 2001

Sproeimachine herkent onkruid en gewas en bespaart 70% op gewasbeschermingsmiddelen

In België is een sproeimachine voor gewasbeschermingsmiddelen ontwikkeld waarmee de hoeveelheid werkzame stof met zeventig procent kan worden verminderd. De

machine sproeit alleen waar onkruid groeit. Voor de optische detectie werkten de onderzoekers aanvankelijk met een spectrograaf die op basis van de kleur van teruggekaatst licht onderscheid maakt tussen bietenloof en distels. De precisie daarvan was prima, 98% voor bieten en 97% voor distels. De prijs echter was veel te hoog om een praktische toepassing mee uit te rusten: 2500-7400 Euro.

Als alternatief is door het Zwitserse CSEM een camera ontwikkeld die bij voldoende vraag voor ± 370 Euro per stuk geproduceerd kan worden en effectief genoeg is.

De sproeimachine wordt uitgerust met twaalf camera's die het groen van het gewas kunnen onderscheiden van het groen van het onkruid. Omdat de groene kleuren van veld tot veld verschillen afhankelijk van bijvoorbeeld lichtinval en bemestingstoestand wordt er voorafgaand aan de bespuiting een automatische calibratie uitgevoerd.

Zodra een camera onkruid detecteert, zet de boordcomputer de bijbehorende sproeier aan. Een trillingsvrije stabiele sproeiboom en geavanceerde spuittechnologie zijn daarbij uiteraard vereist. Ook deze werden in Leuven ontwikkeld. De laboratoria voor Landbouwwerktuigkunde en het Departement Electrotechniek PSI van de KU Leuven ontvingen de Prijs 2001 van het Phytofar Instituut voor onderzoek en ontwikkeling van duurzame landbouw voor hun uitvinding. Phytofar is de Belgische overkoepelende organisatie van de gewasbeschermingsmiddelenproducenten.

Bron: De Standaard 23 november 2001

Advanta stopt met veldproeven

Advanta Van der Have zal de proeven in Rilland met genetisch veranderde gewassen stoppen. De heer Noome van Advanta ziet een bevestiging van het besluit in de conclu-

sies van de Commissie Terlouw, waarin werd gesteld dat de teelt van genetisch gemodificeerde gewassen in Nederland in veel gevallen niet mogelijk is.

Noome is teleurgesteld, hij vindt dat Europa te veel argwaan koestert tegen de nieuwe technologie. Het argument van de commissie Terlouw is dat Nederland te klein is en dat de teelt van genetisch gemodificeerde gewassen andere gewassen zou kunnen aantasten. Noome wijst op het enorme areaal dat in de Verenigde Staten is ingezaaid. Daar zou dat gevaar dan ook moeten bestaan.

Volgens Noome is de ontwikkeling van genetisch gemodificeerde gewassen nodig om de gewasbescherming op een ander plan te krijgen. Europa zal uiteindelijk toch ook mee moeten in deze ontwikkeling.

Bron: BN/De Stem 11 januari 2002

Schadelijke loofhoutboktor uit China gesignaleerd in Duitsland

De loofhoutboktor *Anoplophora glabripennis* is in 2001 ook in Sachsen gevonden. Deze kever komt uit Azië. In Oostenrijk 2000 is de tor ook al gevonden. De boktor is meegelifit met leveringen uit China. Het insect is een bedreiging voor talloze loofbomen zoals populier, kastanje, plataan, berk, appel en peer. De kevers worden pas goed zichtbaar als ze tevoorschijn komen na het verpoppen. Dan is ook houtmeel zichtbaar onder de boom. De gaten die de kevers achterlaten zijn een tot drie centimeter in doorsnee. De pikzwarte kevers zijn 3,5 cm lang, en herkenbaar aan twintig witte vlekken op de vleugels. De antennes zijn enorm, met een lengte van 1,5 tot 2,5 maal de lichaamslengte.

Bestrijding van deze insecten is nauwelijks mogelijk, omdat zij zich overwegend binnen in de boom be-

NIET NIEUWS

vinden. De enige mogelijkheid deze insecten te weren is een goede controle van geïmporteerd hout en verpakkingsmateriaal uit de Aziatische landen waar de kever veel voorkomt.

Bron: LWK, 9 januari 2002

De perenbladvlo komt terug

De discussie op de perenstudiedag in Sint Truiden heeft niet tot een eenduidige conclusie geleid. De deskundigen zijn het niet eens over de beste bestrijding van de toenemende populatie perenbladvlooiën.

Volgens Dany Bylemans is de perenbladvlo in België een grote bedreiging. Daar zijn monsters gevonden die de schadedrempel honderd maal overtroffen. Met het toenemen van de plaag wordt de bestrijding moeilijker. De inzet van roofwantsen is moeizaam. De teler moet hierover in januari al besluiten. Bovendien worden roofwantsen gedood door sommige bestrijdingsmiddelen die tegen de perenbladvlo worden ingezet.

In een proef bleek Decis 70% van de perenbladvlooiën in het voorjaar te doden, aan het eind van het seizoen was de populatie perenbladvlooiën maar 10% lager dan in bomen waarin geen bestrijdingsmiddel gebruikt was.

Goede selectieve bestrijdingsmiddelen tegen de perenbladvlo die de roofwants ontzien zijn niet beschikbaar. De biologische bestrijding met roofwantsen lijkt nog onvoldoende succesvol.

Bron: Groenten & Fruit 10 januari 2002

Te weinig aandacht voor perenbladvlo

André Creten, voorzitter van de afdeling Haspengouw, vindt dat er in

België te weinig aandacht wordt besteed aan de bestrijding van de perenbladvlo. Bestrijding heeft haast omdat het beestje de perensector in zijn voortbestaan bedreigt.

Volgens Creten moet er in België dringend gesleuteld worden aan een samenhangend onderzoeksbeleid. Hij lanceerde al eerder het idee om met de fruitveilingen een gezamenlijk initiatief te ontwikkelen waarbij met Europese landbouw-gelden kortlopende, maar actuele en dringende onderzoeksprojecten zouden kunnen worden uitgevoerd. Creten bedacht hiervoor de naam 'Eureka' maar hij wacht nog altijd op een reactie van de collega's.

Perenbladvlooiën zijn niet eenvoudig te bestrijden. Een plaag is moeilijk voorspelbaar en er wordt snel resistentie opgebouwd tegen insecticiden. Als reactie op de aanwezigheid van perenbladvlooiën maakt de perenboom geurstoffen aan die een natuurlijke vijand van de bladvlo, een roofwants lokt. In de biologische en geïntegreerde bestrijding wordt gebruik gemaakt van deze roofwants.

De larven van de perenbladvlo zorgen voor een remming van de groei en een geringere oogst. Als de peer uitloopt komen de larven uit en gaan zuigen aanknoppen, bloemen en blad. Daarbij wordt honingdauw afgescheiden waarop zich snel een roetdauwschimmel vestigt, die de boom zwart kleurt.

Bron: VILT, 5 december 2001

Beperkte mogelijkheden bestrijding aardappelmoeheid lastig voor bollenteelt in Veenkoloniën

De afdeling Noord Nederland van de Koninklijke Algemene Vereniging van Bloembollencultuur (KAVB)

stelt dat de kansen om de bollenteelt in de Noordelijke provincies te ontwikkelen bedreigd worden door de moeizame strijd tegen aardappelmoeheid. De bloembollen moeten voor export naar de VS en Japan vrij zijn van aaltjes.

Afgelopen jaar is door de Commissie Hoekstra de aardappelboeren in de Veenkoloniën aangeraden over te stappen op de bloembollenteelt. Door de beperking van middelen per 1 januari zijn de mogelijkheden om de grond vrij te krijgen van aaltjes beperkt. De KAVB wil samen met het Samenwerkingsverband Noord-Nederland (SSN) het probleem onder de aandacht van de politiek te brengen.

Bron: Drentse Courant, 10 januari 2002

Nieuw fyso van Synchytrium endobioticum, de veroorzaker van wratziekte in Nederland

Wratziekte fyso 1 is sinds 1914 in Nederland aanwezig. Aanvankelijk verspreide fyso 1 zich over grote delen van Noordoost-, Oost- en Midden-Nederland, maar na circa 85 jaar fyto-sanitaire maatregelen is ons land inmiddels voor een groot deel vrij van fyso 1. Alleen in de regio rond Horst is sinds het begin van de jaren negentig sprake van hernieuwde besmettingen.

In 1973 werd een eerste vondst van fyso 2 van wratziekte gedaan in Noordoost-Nederland. Sindsdien breidde dit nieuwe fyso zich in deze regio verder uit. Een aantal jaren geleden rezen voor het eerst twijfels of alle besmettingen in Noordoost-Nederland wel door fyso 2 werden veroorzaakt, of dat er sprake was van een nieuw fyso. Gedurende de afgelopen twee jaar is hieraan door de sectie Mycologie van de Plantenziektenkundige Dienst uitgebreid onderzoek verricht, mede omdat

Duitse onderzoekers rapporteerden dat Nederlands materiaal van *Synchytrium endobioticum* tot fysio 6 zou behoren. Gezamenlijk onderzoek van Duitsland en Nederland heeft deze veronderstelling recentelijk bevestigd.

Retrospectief onderzoek aan besmettingen vanaf 1987 heeft aangetoond dat het nieuwe fysio sinds 1990 in enkele regio's binnen Noordoost-Nederland wijdverspreid is. De verhouding tussen het voorkomen van fysio 2 en 6 is nog onduidelijk. De oorzaak van het optreden van dit nieuwe fysio (6) is onbekend.

Deze constatering heeft Onder andere, de volgende consequenties:

- aanzeggingen voor de teelt van resistente rassen in bufferzones moeten worden aangepast;
- de officiële lijst met resistente rassen moet naast fysio 1 en 2 worden uitgebreid met fysio 6;
- de toelichting op de verordening van het Hoofdproductschap voor

Aardappelen moet worden uitgebreid met fysio 6;
- aardappelrassen dienen zowel op resistentie tegen fysio 2 als op fysio 6 te worden getoetst.

Bron: Nieuwsbrief Plantenziektenkundige Dienst, nummer 7, januari 2002

Kanker bij tamme kastanje

In november 2001 heeft de Plantenziektenkundige Dienst de schimmel *Cryphonectria parasitica* gevonden in een laanbeplanting van tamme kastanje (*Castanea sativa*) in Zuid-Limburg. Deze quarantaineschimmel veroorzaakt in een aantal landen in Midden- en Zuid-Europa afsterving van tamme kastanje in bossen en landschappelijke beplantingen. In 1995 werd de schimmel in dezelfde laanbeplanting aangetroffen. In 1995 en 2001 zijn zieke


en verdachte bomen opgeruimd en vernietigd. Gedurende de periode 1995-2001 zijn jaarlijks inspecties uitgevoerd in de laanbeplanting en omgeving; in de omgeving zijn geen nieuwe besmettingen geconstateerd. De herkomst van besmettingen in 1995 en 2001 is waarschijnlijk te herleiden tot een boomkwekerij in een land waarvan bekend is dat de schimmel aldaar voorkomt.

De schimmel komt in Zuid-Limburg voor op de grens van zijn natuurlijke verspreidingsgebied. Hierdoor is het risico van verspreiding naar omringende beplantingen niet groot. In 2001 heeft de combinatie van natte septembermaand en warme oktobermaand het optreden van symptomen mogelijk bevorderd.

Bron: Nieuwsbrief van de Plantenziektenkundige Dienst, nummer 7, januari 2002

NIEUWS

Lidmaatschap van de KNPV – Inzenden naar: Postbus 31, 6700 AA Wageningen

 of copie

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

Na acceptatie door het bestuur volgt een acceptgiro.

Naam : _____

Straat : _____

Postcode : _____ Plaats : _____

Land : _____

Datum : _____ Handtekening : _____

Richtlijnen auteurs

Redactieadres

Manuscripten op diskette en bijbehorende tabellen en figuren dienen te worden gezonden aan de Redactie Gewasbescherming Postbus 31, 6700 EE Wageningen. Manuscripten per e-mail worden verzonden naar gwsbeschrnmng@alg.zod.wau.nl. In het laatste geval dienen figuren en illustraties die niet als bestand beschikbaar zijn per post verzonden te worden naar de redactie.

Manuscript

Manuscripten kunnen in MS-Word aangeleverd worden, bij voorkeur per e-mail of op 3,5 inch diskette. Het manuscript is bij voorkeur niet langer zijn dan zes A4 pagina's, exclusief figuren en tabellen. Manuscripten dienen te beginnen met een korte algemene inleiding of samenvatting en bij voorkeur vergezeld te zijn van twee figuren of foto's ter illustratie van de tekstinhoud. Voor reacties door lezers dient de auteur aan het eind van zijn tekst zomogelijk zijn e-mailadres te vermelden.

Opmaak

De tekst moet zo weinig mogelijk opgemaakt worden. Daarbij kunt u rekening houden met de volgende aanwijzingen. Niet uitvullen, dat wil zeggen geen rechte rechter kantlijn. Tabellen kunnen tussen de tekst worden geplaatst en dienen voorzien te zijn van een volgnummer en een opschrift. Maak de tabellen met 'TAB stops' en niet met spaties. In de tabellen moeten verticale lijnen worden vermeden. Inspringen met de inspringfunctie van het tekstverwerkingsprogramma. Er dienen geen onderstrepingen in de tekst te

worden aangebracht; accentueren door middel van vetdrukken of cursiveren is mogelijk. In de tekst worden afkortingen vermeden. Aanduidingen van instituten of instellingen worden in de tekst de eerste keer voluit geschreven met daarachter tussen haakjes de afgekorte aanduiding.

Figuren en illustraties

Foto's en figuren op papier moeten zijn voorzien van de naam van de auteur op de achterkant. In de tekst moet worden aangegeven waar de foto's of figuren gedrukt moeten worden. Men moet er rekening mee houden dat de illustraties met behoud van duidelijkheid tot 1/3 kunnen worden verkleind. Ter verhoging van de kwaliteit is het mogelijk de figuren apart op de diskette te zetten met postscript kwaliteit. Bij afdrukken is 'laserprinter' kwaliteit vereist. Tekst in de figuren en grafieken dient in het Nederlands te worden weergegeven. De bijbehorende onderschriften dienen het manuscript op een apart vel te vergezellen.

Spelling

De redactie behoudt zich het recht voor de spelling aan te passen aan de spelling zoals aangegeven in de Woordenlijst van de Nederlandse taal (Het Groene boekje). Voor schrijfwijzen van gewasbeschermingskundige termen wordt gebruik gemaakt van de door de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging uitgegeven 'Lijst van Gewasbeschermingskundige Termen' (Gewasbescherming 28, Supplement nummer 1, december 1997). Voor namen van ziekte- en plaagverwekkers wordt verwezen naar de

desbetreffende meest recente namenlijst die door de KNPV wordt uitgegeven of naar de laatste Gewasbeschermingsgids..

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

Literatuurverwijzing

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

Een voorbeeld is:

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

Plaatsing in Gewasbescherming

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

Binnenlandse bijeenkomsten

(*nieuwe bijeenkomsten sinds het vorige nummer)

29 april - 1 mei 2002*

Healthy seeds: the basis for sustainable farming. 4th ISTA-PDC Seed Health Symposium, Wageningen
Info: J. Kramp-Netto, Plant Research International, Postbus 16, 6700 AA Wageningen. tel 0317-477 149, email J.H.Kramp-Netto@plant.wag-ur.nl website www.seedcentre.nl/symposium2002.htm

24-27 juni 2002

12th European Weed Research Society Symposium Wageningen
Info: EWRS Symposium W2002, P.O. Box 28, 6865 ZG Doorwerth. Tel.: 026-370 8389, fax: 026-370 6896, email: ewrs.w2002@hetnet.nl

Buitenlandse bijeenkomsten

7 mei 2002

54th International symposium on Crop Protection (Internationaal Symposium over Fytofarmacie en Fytiairie. Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen van de Universiteit Gent
Info: P. De Clercq, Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Universiteit Gent, Coupure Links 653, B-9000 Gent, België.
Tel. 32 (0)92646158, fax: 32 (0)92646239, e-mail: Patrick.DeClercq@rug.ac.be, website: <http://allserv.rug.ac.be/~hvanbost/symposium>

22-26 mei 2002

VIIIth meeting of the Phytopathogens group on: Influence of a-biotic and biotic factors on biocontrol agents Kusadasi, Turkije
Info: Yigal Elad, Dept of Plant Pathology, the Volcani Center, Bet Dagan, 50250, Israël
Tel. 972 3 9683580, fax 972 3 9683688, e-mail: elady@netvision.net.il, <http://www.agri.gov.il/Depts/IOBCPP/IOBCPP.html>

12-17 mei 2002

Plant Virus Epidemiology: VIII Symposium 2002, Aschersleben, Duitsland
Info: website: <http://virus-2002.bafz.de> or by e-mail: T.Kühne@bafz.de

8-13 juni 2002

Fourth International Congress of Nematology, Tenbel Resort, Tenerife (Canarische Eilanden, Spanje) Tenerife, 2002
Info: Dr Maria Arias, Chair – FICN Local Arrangements Committee, Centro de Ciencias Medio Ambientales, Madrid; e-mail: ebva303@cma.csic.es or Thierry C. Vrain, Vice-president-IFNS, Pacific Agri-Food Research Centre, Summerland, BC VOH 1ZO, Canada. Tel: +1 250 494 6398; fax: +1 250 494 0755; e-mail: vraint@em.agr.ca

27-31 juli 2002

American Phytopathological Society Annual Meeting, Milwaukee, Wisconsin, Verenigde Staten
Info: APS, 3340 Pilot Knob Road, St. Paul, MN 55121-2097, Verenigde Staten. fax: 1 612 454 0766; e-mail: aps@apsnet.org; URL: <http://www.apsnet.org>

4-9 augustus 2002*

10th IUPAC International Congress on the Chemistry of Crop Protection. Bazel, Zwitserland.
Info: Ms. C. Andersson, c/o Syngenta CP AG, WRO-1060.3.30, CH-4002 Bazel, Zwitserland
Tel.: +41 61 323 45 07, Fax: +41 61 323 74 72

4-6 september 2002*

8th international symposium: Hazards of pesticides to bees. Bologna, Italië
Info: Via Riva Reno, 61 - 40122 Bologna, Ufficio Congressi
Tel. 051 6564300, Tel. Centralino 051 6564311 - Fax 051/6564334, E-mail: avenuemedia@avenuemedia.it

8-13 september 2002

13th Australian Weeds Conference: 'Weeds: threats now, and forever?' Sheraton Perth Hotel, West Australië
Info: Council of Australian Weed Science Societies, Sally Peltzer, P.O. box 257, South Perth WA 6151
Tel.: 61 8 9450 1662, Fax: 61 8 9450 2942
Email: convlink@inet.net.au, speltzer@agric.wa.gov.au

9-14 september 2002

Disease resistance in plant pathology. 6th conference of European Foundation for Plant Pathology. Praag, Tsjechië
Info: EFPP website: www.EFPP.net/events.htm

18-21 november 2002

British Crop Protection Council Conference (BCPC): Pests and diseases. Brighton, Verenigd Koninkrijk
Info: BCPC, 49 Downing Street, Farnham, Surrey, GU9 7PH Verenigd Koninkrijk
Tel: 44 (0) 1252 733072
Fax: 44 (0) 1252 727194
Email: md@bcpc.org, website: <http://www.bcpc.org/bcpconfer2001/index.htm>

2-8 February 2003

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

6-11 juli 2003

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

17-20 november 2003

British Crop Protection Council Conference (BCPC): Weeds. Brighton, Verenigd Koninkrijk
Info: BCPC, 49 Downing Street, Farnham, Surrey, GU9 7PH Verenigd Koninkrijk
Tel: 44 (0) 1252 733072
Fax: 44 (0) 1252 727194
Email: md@bcpc.org, website: <http://www.bcpc.org/bcpconfer2001/index.htm>

ARTIKELN

Slabobbelblad en slakringnecrose, twee complexe ziekten M. Verbeek en F. van der Wilk	49
Geïntegreerde teelt: Voordracht bij gelegenheid van de presentatie van Certis A.J. Vijverberg	52
Samenvattingen Gewasbeschermings-manifestatie	56
Naktuinbouw: een kwaliteitsdienst van de toekomst A.J. Klaver	58
Samenvatting van de evaluatie Meerjarenplan Gewasbescherming over de periode 1990-2000 A. T. Zweep	62

PROMOTIE

Variation in <i>Phytophthora infestans</i> : sources and implications W.G. Flier	66
---	----

VERENIGINGSNIEUWS

KNPV-werkgroep 'Bodempathogenen en bodemmicrobiologie'	70
Diversiteit en Gewasspecificiteit van antagonistische <i>Pseudomonas spp.</i> M. Bergsma-Vlami, M. Staats, M.H.M. Holterman, M.E. Prins en J.M. Raaijmakers	70
Effecten van phenazine en phloroglucinol producerende <i>Pseudomonas putida</i> WCS358r op de rhizosfeermicroflora van tarwe onder veldcondities M. Viebahn, D.C.M. Glandorf, T.W.M. Ouwens, E. Smit, P. Leeftang, K. Wernars, L.S. Thomashow, L.C. van Loon en P.A.H.M. Bakker	70
Biologische grondontsmetting ter bestrijding van <i>Verticillium dahlia</i> in aardbeien J.G. Lamers, A. Evenhuis, P. Wanten en W.J. Blok	71
Invloed van microbiële samenstelling op fungistase W. de Boer	71
Over bio-toetsen met een nieuwe bacteriële antagonist tegen <i>Pythium aphanidermatum</i> L.B. Folman, J. Postma en J.A. van Veen	72

COLUMN

De epidemiologie is dood, leve de epidemiologie J.C. Zadoks	73
--	----

NIEUWS

Ridomil weer toegelaten	75
Denka vecht besluit CTB aan	75
LTO wil schade door chloorthalonilverbod verhalen	75
Resistentie tegen glyfosaat stijgt	75
Landbouw gebruikt minder chemische bestrijdingsmiddelen	75
Voedingscentrum: helpt van Nederlanders ten onrechte bang voor gif in voeding	76
Negen procent van groenten en fruit bevat teveel gif	76
Database met effect chemische bestrijdingsmiddelen op biologische bestrijders	76
Kennis nevenwerking middelen kan voordeel opleveren	77
Sproeimachine herkent onkruid en gewas en bespaart 70% op gewasbeschermingsmiddelen	77
Advanta stopt met veldproeven	77
Schadelijke loofhoutborktor uit China gesignaleerd in Duitsland	77
De perenbladvlo komt terug	78
Te weinig aandacht voor perenbladvlo	78
Beperkte mogelijkheden bestrijding aardappelmoehheid lastig voor bollenteelt in Veenkoloniën	78
Nieuw fyso van <i>Synchytrium endobioticum</i> , de veroorzaker van wratziekte in Nederland	78
Kanker bij tamme kastanje	79

RICHTLIJNEN VOOR AUTEURS

AGENDA

omslag 3