

Gewasbeschermingsmanifestatie 27 april 2005 Is het al tijd om te oogsten?

Impressie van de sessie: Kennis- uitwisseling en implementatie

Lianne de Jager en Jan Buurma

Onder het voorzitterschap van Rien van Tilburg (Wellant College) en Arjen Wals (WUR-ECS) wordt de sessie kennisuitwisseling geopend. Rien van Tilburg legt uit wat de centrale vraag binnen deze sessie is, namelijk 'hoe komt kennis bij elkaar?' Kennis heeft pas betekenis vanuit een bepaalde context zoals onderzoek, onderwijs of bedrijfsleven. Rien van Tilburg vraagt de aanwezigen om op te staan wanneer de context waarbinnen ze werkzaam zijn opgenoemd wordt. Wat blijkt? Verreweg het grootste gedeelte van de aanwezigen is werkzaam in het onderzoek. Op de tweede plaats komen beleid, onderwijs en voorlichting en maar heel weinig toehoorders zijn werkzaam in het bedrijfsleven (inclusief zelfstandig ondernemers).

Voor deze sessie zijn verschillende sprekers uitgenodigd die vanuit bovengenoemde drie invalshoeken hun verhaal houden. Arjen Wals steekt van wal als zogenaamde keynote-speaker. De titel van zijn verhaal luidt: ketenomkering in kennisland. Arjen Wals is werkzaam bij de WUR, afdeling educatie en competentiestudies. Hij is werkzaam binnen het onderzoeksprogramma 420: kennisuitwisseling tussen groen onderzoek en onderwijs. In dit programma worden de relaties binnen de driehoek bedrijfsleven (kennisbenutting), onderzoek (kennisproductie) en onderwijs (kennisdelen) duidelijk gemaakt. Er blijken twee typen relaties centraal te staan, namelijk de doorstromingsrelatie (kennisdoorstroming) en de netwerkrelatie (kenniscirculatie). De belangrijkste boodschap uit het verhaal van Arjen Wals is dat er twee benaderingen zijn van het begrip kennis. Kennis als product en kennis als proces. In de benadering van kennis als product ligt het accent op doorstroming. In de benadering van kennis als proces ligt het accent op circulatie. Vervolgens is het de beurt aan Ca-

rolen de Lauwere, gedragsonderzoeker bij het LEI in Den Haag. Zij houdt zich bezig met allerlei vraagstukken rondom ondernemerschap en duurzame landbouw. De titel van haar verhaal luidt 'omschakelen naar geïntegreerde gewasbescherming kun je niet alleen.' Bij omschakeling naar geïntegreerde gewasbescherming spelen allerlei factoren een rol. Deze factoren zijn in te delen in vier verschillende typen, namelijk economische, technische, institutionele en persoons- en bedrijfsgebonden factoren. Daarnaast zijn er een aantal actoren, partijen, die ieder op hun eigen wijze invloed uitoefenen op het omschakelingsproces. Deze partijen ontmoeten elkaar in het Convenant Gewasbescherming (CG) welke als doelstelling heeft de milieubelasting als gevolg van gewasbescherming in 2010 met 95% te reduceren ten opzichte van 1998. De relatie tussen deze actoren en factoren is onderzocht. Het blijkt dat de CG-partners zich momenteel voornamelijk richten op de korte termijn en ingrijpen op de institutionele factoren, zoals bijvoorbeeld reductie van het gebruik van middelen af-

dwingen door juridische procedures. Om tot lange termijn denken te komen is het volgens Carolien de Lauwere goed om samenwerkingsverbanden te vormen van partijen die op hetzelfde strategische denkspoor zitten. Bij strategische denksporen valt te denken aan marktwerking, overheidssturing of kennisontwikkeling. Op deze manier is het mogelijk om boeren en tuinders in de toekomst ook via andere factoren dan alleen institutionele factoren te stimuleren om om te schakelen.

Marjan de Boer, werkzaam als praktijkonderzoeker bij PPO in Lisse is de volgende spreker. In haar verhaal staat het project 'Telen met Toekomst' centraal. Dit project is gestart om de kennis die is opgebouwd door onderzoek over ziekten en plagen goed te kunnen implementeren in de praktijk. 'Telen met Toekomst' is een praktijknetwerk waarin zowel ondernemers en onderzoekers, als ook afnemers, toeleveranciers en maatschappelijke actoren deelnemen. Aan 'Telen met Toekomst' doen zo'n vierhonderd ondernemers mee, ingedeeld in groepen verspreid over Nederland. Een groep bestaat uit tien tot vijftien ondernemers waarbij er per groep steeds één bedrijf centraal staat. 'Telen met Toekomst' kan volgens Marjan de Boer gezien worden als de spil in het kennissysteem. Aan de ene kant gebruikt 'Telen met Toekomst' de nieuwste kennis vanuit het onderzoek in de praktijk. Aan de andere kant komen er vanuit 'Telen met Toekomst' aller-

ARTIKEL

lei vragen, kansen en knelpunten naar voren die weer basis zijn voor verder onderzoek.

Daarna is het woord aan Wiggele Oosterhoff. Hij is werkzaam als docent aan de Christelijke Agrarische Hogeschool in Dronten. Binnen zijn functie als docent vervult hij verschillende rollen. Naast lesgeven is hij veel bezig met het begeleiden van studenten en het ontwikkelen van onderwijs. Wiggele Oosterhoff legt ons uit wat precies het verschil is tussen kennisdoorstroming en kenniscirculatie. Kennisdoorstroming is een lineair proces en kenniscirculatie is een cyclisch proces. Op dit moment is er veelal nog sprake van kennisdoorstroming, maar hoe kunnen we nu komen tot kenniscirculatie? Wiggele Oosterhoff neemt ons mee in zijn idee: laat kennisdragers, zoals onderzoekers, docenten, studenten en ondernemers circuleren in een levend netwerk. Een levend netwerk houdt in dat je naast kennis nemen ook kennis moet kunnen geven. Het idee van kennisdragers laten circuleren past ook prima binnen de trend van competenties. Niet alleen in het onderwijs maar in de hele maatschappij worden competenties steeds belangrijker. Een levend netwerk vraagt dat iedere actor in het netwerk zich bewust is van zijn eigen rol en daarbij behorende competenties. Wat dat betreft is het misschien beter om te spreken van competentiedragers in plaats van kennisdragers. Het onderwijs legt ook niet meer de nadruk op kennis, maar op leren, en dan met name leren leren.

Als laatste vertelt Otto Smit, akkerbouwer in de Wieringermeer, over een in dit gebied opgezette studiegroep voor bedrijven met een maiswortelknobbelaaltje besmetting. Een besmetting met dit type aaltje heeft ingrijpende gevolgen voor de aardappelteelt en voor de gehele bedrijfsvoering. Het kan een rechtstreekse bestaansbedreiging voor een bedrijf betekenen. Van-

daar dat veel telers met een besmetting liever anoniem blijven. Om de pootgoedteelt, een van de belangrijkste teelten in dit gebied, toch te kunnen behouden en daarnaast boeren die anoniem willen blijven te kunnen helpen met goede bedrijfsbegeleiding is er in 2001 door de WLTO een werkgroep samengesteld. Vanuit deze werkgroep zijn telers met een besmetting via de PD (ivm anonimiteit) benaderd om deel te nemen aan een studiegroep. Inmiddels is 90% van de besmette bedrijven in de Wieringermeer aangesloten bij de studiegroep. De studiegroep komt drie tot vier keer per jaar bij elkaar en dan worden allerlei vragen en problemen die voor iedereen herkenbaar zijn met elkaar besproken. Een bijzondere vorm van kennisuitwisseling die ondanks de anonimiteit heel goed blijkt te werken.

Concluderend kan gesteld worden dat de beide onderzoekers nog duidelijke sporen van 'kennis als product' vertoonden. De docent en de akkerbouwer bleken al veel meer met 'kennis als proces' bezig te zijn. Dat laatste moet ook wel, willen we kunnen oogsten, het centrale thema van deze dag. Zeker wanneer we willen oogsten in de betekenis zoals de heer Lange-slag (LTO Nederland) tijdens de plenaire opening uitlegde. Lange-slag gaf heel treffend antwoord op de vraag: is het al tijd om te oogsten? We hebben al geoogst, was zijn antwoord. Alles ligt al opgeslagen in grote schuren en bewaarplaatsen. Alleen is het nu zaak dat we onze oogst ook aan de man brengen. Verkopen en uit de grote schuren halen. Voortbordurend op deze beeldspraak kan gesteld worden dat we op het vlak van kennis al veel geoogst hebben. Er is al heel veel onderzoek gedaan wat nu allemaal in de schuur ligt. Maar hoe krijgen we de kennis nu vervolgens uit de schuur naar de afnemers? In elk geval is het hierbij belangrijk dat alle actoren in het speelveld van kennis zich bewust zijn van hun rol en daarbij beho-

rende competenties, zodat we tot een goede kenniscirculatie kunnen komen.

Discussie/reflectie voor KNPV-Bestuur

De uitdaging van het omzetten van het leerproces van het gewasbeschermingsonderzoek naar een leerproces van de gewasbeschermingsgemeenschap ligt dus nog op tafel. Frank Wijnands heeft de KNPV-prijs onder meer gekregen als waardering voor zijn gemeenschaps-denken. Dat is ook een signaal aan de KNPV en voor de koersbepaling van de KNPV. Hoe gaan we het denken in termen van de gewasbeschermingsgemeenschap de komende jaren handen en voeten geven?

Het lijkt ons daarom een goede gedachte om de eerstvolgende thema-vergadering van de KNPV te besteden aan 'kennis als leerproces; van kennis naar kunde en andersom in de gewasbescherming'. Daarbij kunnen vraagstukken aan de orde komen als:

- hoe bereiken we die 20% achterblijvers
- wat zijn de perspectieven van marktwerking
- voortouw van onderzoekers naar ondernemers
- wat kunnen we met 'levende netwerken'?
- wisselwerking tussen theorie en praktijk
- speciale aandacht voor praktische voorbeelden

Dronten / Den Haag, 20 mei 2005,
Lianne de Jager / Jan Buurma

Rectificatie

In het Supplement Gwsbschrmng 2005 is een fout geslopen. De dummy poster, die als voorbeeld diende voor de opmaak van de samenvattingen, is als P-75 opgenomen in de bundel. Ook de genoemde auteurs, J.J. Groen, L.L. van der Werf en B.B. Blauw, zijn in de index en inhoudsopgave opgenomen.

Ervaringen en perspectieven van zaadcoating met pesticiden

A. Ester, H. Huiting en H. de Putter

PPO-agv, Postbus 430, 8200 AK Lelystad

Veel minder middel

Bij veel gewassen is coating van zaaizaad met insecticiden gemeen goed. Dat geldt ook voor coating met fungiciden. Tegen insecten behandeld zaaizaad geeft langdurige bescherming van het gewas vanaf het moment van zaai. Zaadbehandeling is doorgaans een uitgelezen kans om gebruik van gewasbeschermingsmiddelen fors terug te dringen. Coating van het zaad met insecticiden kan in een aantal situaties een effectieve bestrijdingsmethode zijn. Doordat de volvelds-, kweekplaat-, plantvoetbehandeling en soms een gewasbehandeling bij de start van de teelt kan vervallen, kan zo een grote besparing op het gebruik van middel verkregen worden (Ester *et al.*, 1994). De techniek van het coaten en de toepassing bij het individuele zaadbedrijf ontwikkelt zich snel. Deze toepassing van het coaten maar ook van het pilleren met insecticiden blijkt ook perspectief te bieden tegen vele andere plaag-insecten.

Bij coating wordt zaad voorzien van een dun laagje lijmstof. Op die manier wordt verstuiwing van het insecticiden voorkomen. Dat is gunstig voor de zaaibaarheid, maar wat veel belangrijker is het voorkomt dat de mens met het (giftige) middel in aanraking komt. Bij zaadbehandeling met insecticiden is coating dan ook verplicht.

Afhankelijk van het gewas spaart coating een grondbehandeling en

een of meer gewasbehandelingen uit (Ester en Neuvel, 1990). Dit betekent voor de teler een fikse kosten besparing. Bovendien wordt het middel gebruik fors verlaagd. Een reductie van 95 tot 99 procent is vrij realistisch.

Filmcoating

Bij filmcoating, ook wel coating genoemd, wordt door zaadfirma's naast gewasbeschermingsmiddelen ook een kleurstof op het zaaizaad gebracht. De kleurstof dient als kenmerk voor de zaadleverancier maar een bepaalde kleur, bijvoorbeeld violet, kan ook dienen als kenmerk voor toevoeging van een insecticide aan de coating. Dit is vooral bedoeld om met name bij tuinders en plantenkwekers misverstanden te voorkomen wat betreft de behandeling. De zaadvorm blijft bij een coating altijd herkenbaar. Bij pilleren verandert de zaadvorm in een pilletje. Als coating wordt toegepast, komen de agressieve insecticiden soms rechtstreeks op het zaadje, waardoor groeistagnatie en kiemplant misvorming kunnen optreden. (Nijenstein en Ester, 1990). Daarom moet bij een insecticide niet alleen het bestrijdingseffect worden onderzocht, maar ook de invloed van het insecticide op het kiemgedrag van het zaadje.

Voordelen van zaadcoating:

- betere verzaaibaarheid door het

ontbreken van stof: minder misers, betere uniformiteit

- geen fungiciden en insecticiden verlies bij het transport en zaai: daardoor altijd voldoende fungicide op het zaad tegen andere kiemschimmels
- hogere veldopkomst, geeft een ongestoorde groei
- voorkoming van fouten bij spuiten of granulaat strooien
- geen direct contact mens – gewasbeschermingsmiddel, geen stuiven
- meestal goedkoper dan volveld toepassing.
- Zeer gerichte bestrijding: alleen daar waar bescherming nodig is
- Milieuvriendelijke methode: coating reduceert gebruik actieve stof 90 tot 95 procent
- Middelen komen zonodig over een langere periode vrij.
- Elk bedrijf kan met eigen kleur zijn zaad merken
- Zaadgewicht en –volume worden bij coating nauwelijks groter
- Insecticiden via een coating toegepast hebben geen negatief effect op predatoren van het plaaginsect:
- predatoren blijven actief als insecticiden via een zaadcoating worden toegepast, maar
- worden gedood bij een gewasbespuiting. Zodat, zaadcoating vermindert het aantal insecticide behandelingen via een indirecte weg.
- De plant is tegen plaag-insecten beschermd vanaf zaai: wat voorkomt een te late bestrijding van een plaag

ARTIKEL

- Combinatie van zaadcoating met een systemisch insecticide en een verminderd aantal gewasbespuitingen met een ander type insecticide verlaagt dekans van resistentie opbouw of voorkomt het zelfs tegen een specifiek insecticide tegen tripsen
- Zaadcoating met insecticide is een uitstekende methode om gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken overeenkomstig de principe van geïntegreerde gewasbescherming

Dus pesticiden toegepast via zaadbehandeling geeft een hogere oogst zekerheid.

Wortelvlieg (*Psila rosae F.*) in peen

Vijftien jaar geleden werd door de zaadbedrijven gecoat peen zaad met het insecticide chloorfenvinfos geïntroduceerd. Men kon de volveld- en rijenbehandeling geheel laten vervallen, want de zaadcoating gaf een even goede bescherming als een volveld behandeling (circa drie maanden). Deze toepassing gaf een besparing van het insecticide gebruik van circa 99% (Ester en Neuvel, 1990). Vanwege de hogere kosten van het zaaizaad wordt zaadcoating met insecticide echter alleen toegepast bij peen teelten waar men tot vier kilogram zaaizaad per hectare gebruikt. Dit betekent dat voor de fijne waspeen en de Parijse worteltjes nog steeds onnodig veel insecticide wordt toegepast. In het kader van het toelatingsbeleid van gewasbeschermingsmiddelen zullen de insecticiden van de O.P. groep moeten verdwijnen. Dit betekent dat voor het middel chloorfenvinfos een alternatief zal moeten komen.

Kinderziekte

Enkele jaren na introductie van gecoat zaad kreeg men met name

in Brabant problemen bij de opkomst. De eerste reactie van de betrokkenen was, dat het insecticide een negatieve invloed had gehad op de kieming. Na bestudering bleek echter dat de fungicide-dosering in de coating was verlaagd, waardoor kiemschimmels een kans kregen. Na aanpassing van de dosering werd pas enkele jaren later in het betreffende gebied de zaadcoating geaccepteerd.

Ontwikkelingen

Momenteel wordt er gezocht naar één insecticide, die het peen gewas beschermt tegen zowel de aantasting door de wortelvlieg maden als tegen luizen. Luizen kunnen in het klimplantstadium de planten dus danig aantasten dat wegval optreedt. Met deze toepassingen besparen we ook gewasbehandeling tegen luizen. Tevens geeft dit voor de teler een zekerheid dat zijn gewas luisvrij zal blijven in het zo gevoelige plantstadium.

Koolvliegbestrijding in kool

In 1992 brachten de meeste zaadbedrijven insecticide-gecoat zaaizaad, toen nog met slechts enkele rassen, voor het eerst op de markt. De coating met het insecticide chloorpyrifos geeft de plant vanaf het

moment dat wordt gezaaid tot ruimschoots na het uitplanten een bescherming tegen de maden van de koolvlieg (*Delia radicum*). Vergeleken met een plantvoet behandeling leidde het coaten van zaad in het onderzoek tot een besparing aan bestrijdingsmiddelen van meer dan 99% (Ester en de Moel, 1992). Ook hier is dus sprake van een duidelijk geringere milieubelasting.

In spruitkoolproeven is in 1993 en 1994 de werkingsduur bestudeerd. Bij het aangieten met insecticide als plantvoet behandeling werden nauwelijks maden en poppen gevonden. Bij planten van gecoat zaad werden slechts enkele maden en/of poppen gevonden; bij onbehandelde planten was het aantal maden en poppen betrouwbaar hoger ten opzichte van de genoemde behandelingen, met een maximum van 17,9 stuks per plant. In tabel 1 is van de drie plantdata het percentage weggevallen planten gedurende teelt in 1994 weergegeven. Hieruit blijkt dat gecoat zaaizaad gezaaid op 5 en 18 februari alsmede op 14 maart een uitstekende bescherming geeft, terwijl bij de onbehandelde planten de wegval opliep van 4 tot 52%.

De verklaring voor een langdurige bescherming bij vroege zaai is, dat als gevolg van de trage plantontwikkeling de concentratie van het middel in de plant nauwelijks wordt verlaagd waardoor de langdurige bescherming blijft.

Tabel 1. Percentage weggevallen planten door de koolvlieg gedurende het seizoen 1994.

behandelingen	Plantdata		
	19 april	2 mei	12 mei
onbehandeld	4	52	13
Coating met Gigant	0	1	0
Aangieten (Dursban)	0	0	0
LSD ($\alpha=0,05$)	2,4	9,0	10,4

Zaaidata: 5 februari; 18 februari en 14 maart

Conclusie: de coating heeft bij zaai vanaf 5 februari en vroeg planten uitstekend voldaan.

Kanttekeningen bij de koolvlieg-bestrijding

Zoals een plantvoet behandeling met granulaat onder droge omstandigheden niet werkt tegen de maden, die op dat moment uit de eitjes komen en de stengel opzoeken, zo kent ook de zaadcoating zijn beperkingen.

- Het insecticide in de planten van gecoat zaad verspreidt zich in de wortels, de stengelbasis en de stengel niet verder dan tot de inplanting van het eerste blad (Ester *et al.*, 1997). Dit betekent dat het gedeelte van de plant boven het eerste blad niet tegen de maden is beschermd. Dit heeft gevolgen bij het aanaarden van planten en het te diep planten. Het aanaarden van bloemkoolplanten is een teeltmaatregel die met name in België nogal eens wordt toegepast. Na het aanaarden worden de eitjes van de koolvlieg op de grond rond de stengel gelegd, dus hoger bij de plant waar geen insecticide aanwezig is.
- Extra diep planten wordt door een aantal tuinders toegepast, om te voorkomen dat de planten uit de grond worden getrokken tijdens de mechanische onkruidbestrijding. Deze maatregel bespaart een herbicide behandeling wat weer beter past bij het MBT-veilen. Het gevolg van te diep planten is, dat ook hier het gedeelte van de plant waar de eitjes afgezet worden en de aantasting plaatsvindt, niet is beschermd tegen de maden van de koolvlieg, met als resultaat wegval van planten, oplopend tot 70%.

Ontwikkelingen: twee insecticiden in een coating

In de teelt van kool zijn verschillende insecten verantwoordelijk

Tabel 2. Percentage bloemkoolplanten met koolmot rupsen, aantal rupsen koolmotje per plant en percentage planten met alle soorten koolrupsen, eind mei 2000.

behandeling	Dosering*	% plant met koolmotje	Aantal rupsen koolmotje	% planten met koolrupsen
onbehandeld	0	41,2	0,51	46,2
chloorpyrifos	9,6	37,5	0,44	46,2
spinosad	24	7,5	0,10	12,5
	48	3,8	0,04	5,0
	72	6,3	0,06	10,0
	96	0,0	0,00	8,7
LSD ($\alpha=0,05$)		18,3	0,21	25,3
F-prob.		<0,001	<0,001	0,006

* dosering gram actieve stof per 100.000 zaden

Tabel 3. Percentage witte koolplanten aardvlo aantasting, aantal maden en poppen van de koolvlieg per plant, percentage planten met melige koolluis, aantal rupsen koolmotje per plant in 2001.

behandelingen	Dosering*	aardvlo	maden + poppen	melige koolluis	koolmotje
onbehandeld	0	72	16	43	0,42
chloorpyrifos	9,6	48	3,9	37	0,30
Spinosad	48	63	4,4	42	0,20
Imidacloprid	150,5	33	15,4	13	0,20
Imidacl. + spinosad	150,5 + 48	18	5,9	7	0,12
LSD ($\alpha=0,05$)		23	3,3	16	0,20
F-prob.		<0,001	<0,001	<0,001	0,027

*Dosering a.s. per 100.000 zaden

Conclusie is dat zaadcoating met een combinatie van twee insecticiden in een behandeling het gewas een aanzienlijke bescherming geeft tegen insecten plagen en een enorme reductie van de input van insecticiden plaats vind en hiermee een reductie van de milieubelasting plaats vind.

voor het optreden van kwaliteitsverlies en opbrengstverliezen. Belangrijkste plaaginsecten zijn de aardvlo, koolvlieg, koolrupsen, melige koolluis en tripsen. Tegen koolvlieg wordt al geruime tijd de zaadcoating toegepast. Aardvlo, koolrupsen en melige koolluis en tripsen worden met regelmatige veldbespuitingen met chemische middelen bestreden. Door verschillende oorzaken zijn insecticiden minder beschikbaar geworden.

Door toepassing van twee complementaire insecticiden namelijk imidacloprid en spinosad in één coating op het zaaizaad aan te brengen geeft het gewas een bescherming tegen de meest schadelijke plaaginsecten voor een aan-

zienlijke periode van de teelt. Het onderzoek is uitgevoerd in 2000 en 2001 (Ester *et al.*, 2003).

Aardvlo (*Phyllotreta nemorum* en *P. undulata*) werd in het verleden bestreden door middel van een gewasbehandeling met parathion. Momenteel zijn er geen afdoende middelen toegelaten. Zaadbehandeling met de actieve stof imidacloprid van het middel Gaucho geeft een afdoende bescherming (tabel 3).

Koolvlieg (*Delia radicum*), praktijk toepassing is zaadcoating met het middel chloorpyrifos (Gigant). Zaadbehandeling met spinosad in een dosering van 48 gram geeft een even goede bescherming als de huidige toepassing (tabel 3).

ARTIKEL

Melige koolluis (*Brevicoryne brassicae*), luizen worden in koolgewassen meerdere malen bestreden door middel van gewasbehandelingen met aphicidae, zoals pirimicarb.

Zaadbehandeling met imidacloprid geeft minimaal een bescherming van negen weken na het uitplanten (tabel 3).

Koolmotje (*Plutella xylostella*), ook rupsen van koolwitje en koolmotje moeten momenteel middels gewasbespuitingen met insecticiden worden bestreden. Zaadbehandeling met het middel spinosad geeft een aanzienlijke reductie in aantal rupsen van het koolmotje per plant in witte kool (tabel 2).

In bloemkool gaf zaadcoating met spinosad halve dosering (24 gram a.s. per 100.000 zaden) een vergelijkbare bescherming als de 48 gram. Echter een dubbele dosering namelijk 96 gram geeft een 100% bescherming tegen de rupsen van het koolmotje (tabel 2).

Bladrandkever (*Sitona lineatus* (*Lin.*)) in tuinbonen/ veldbonen

Al snel na opkomst van erwten en veldbonen vreten de kevers aan de

randen van de bladeren, die daarvoor een gekarteld uiterlijk krijgen. De groei van de planten wordt bemermd, vooral bij droog en guur weer. Lastiger en belangrijker is de ondergrondse vreterij van de larven. Ze voeden zich met de stikstofknolletjes. De voorziening van stikstof komt daardoor in gevaar. Het gewas ontwikkelt zich slechter en krijgt door gebrek aan stikstof een schrale, gelige tint. Beschadigde stikstofknolletjes en wortels zijn een gemakkelijke invalspoort voor verschillende in de grond levende schimmels, waarvoor de reeds door vreterij verzwakte planten extra gevoelig zijn. Uit onderzoek blijkt dat zaadbehandeling met een insecticide het gewas beschermt tegen schade en hiermee zelfs een hogere opbrengst geeft (Ester en Jeuring, 1992).

Veldopkomst

Er was geen significant verschil in opkomst tussen de verschillende behandelingen. Een maand na zaai.

Bestrijdingseffect

Zaadbehandeling met furathiocarb, carbofuran en benfuracarb respectievelijk met 2 g, 2 ml en 2,5 gram per kg zaad bood een afdoende bescherming (tabel 4). De

kevers kregen door deze zaadbehandelingen geen gelegenheid om eieren af te zetten, zodat er ook geen larven kwamen en de planten zowel tegen de kevers als tegen de larven werden beschermd. Tevens werden door de hierboven genoemde middelen hogere zaadopbrengsten behaald.

Bestrijding van meerdere plaaginsecten met een middel in de coating in prei

Trips (*Thrips tabaci*) bestrijden in de preiteelt is van essentieel belang om bij de afzet een klasse I product te kunnen leveren. Trips is echter een lastig te bestrijden insect in prei, vooral in herfst- en winterprei. Door preizaad te coaten met een systemisch insecticide zou de teelt kunnen beginnen met trips vrij plantmateriaal, waardoor de plaag in het vervolg van de teelt beter beheersbaar is. Een bijkomend, maar zeker niet onbelangrijk, voordeel van coating is dat op het gebruik van insecticiden maar liefst een besparing is te realiseren van 90% (Ester *et al.*, 1997).

Uit het onderzoek bleek dat met

Tabel 4. Veldopkomst (vijf weken na zaai), aantasting % bladetages en gemiddelde aantal hapjes per bladetag van de eerste acht bladetages veroorzaakt door de bladrandkever (23/5); gemiddelde aantal larven en poppen per grondmonster van vijf wortelstelsels(8/6) en opbrengst in kg per ha(23/8).

insecticiden	Dosering*	opkomst %	aantasting bladetag %	Aantal hapjes	poppen/ larven	opbrengst
Onbehandeld	0	97	99 b	30	49 d	2960 ab
deltamethrin	0,3 l/ha	98	87 b	23	56 d	2770 ab
furathiocarb	2 g	93	82 b	6	1 abc	3170 b
	4 g	91	57 a	6	2 abc	3040 ab
carbofuran	2 ml	97	63 a	4	0 a	3180 b
benfuracarb	2,5 g	97	83 b	8	1 ab	3090 b
	5,0 g	93	60 a	3	0 a	2930 ab
tefluthrin	15 ml	98	98 b	16	3 bc	3190 b
methiocarb	10 g	97	100 b	31	6 c	3060 ab
	15 g	98	97 b	22	6 c	2650 a

• dosering geformuleerd product per kilogram zaad

Tabel 5. Gemiddeld aantal tripsen per plant en trips aantasting op aantal weken na zaai (gem. van 8 proeven).

Behandeling	Dosering g. a.s. per 250.000 z	Aantasting na 11 w.	Aantal trips na 11 w.	Aantasting na 18 w.	Aantal trips na 21 w.	Aantasting na 21 w.	Aantal trips
onbehandeld	0	1,8	2,3	6,0	30	5,5	22
fipronil	37,5	1,0	0,1	2,9	10	4,0	19
	50	1,0	0,1	2,6	8	3,6	14
LSD ($\alpha=0.05$)		0,4	1,6	0,8	9,3	0,5	6,3

Aantasting: 1 = geen zichtbare schade; 3 = lichte aantasting(klasse I); 5 = product niet veilig

Tabel 6. Bestrijding trips door zaadcoating winterprei. Tripsaantasting op twee tijdstippen aantal weken na het uitplanten.

Behandelingen	1 week na uitplanten			3 weken na uitplanten		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
onbehandeld	1,2	2,8	4,8	1,7	2,4	4
Fipronil 50 ml	1,1	1,2	1,8	1,1	1,3	2,8

1 = geen zichtbare schade; 3 = lichte aantasting(klasse I); 5 = product niet veilig

het middel fipronil gecoat zaad van winterprei goed tegen tripsen werd beschermd in de opkweek (twaalf weken) en in het begin van de teelt (tabel 6).

In preiteelten van directe zaai geeft gecoat zaad een bescherming van circa vijf maanden (tabel 5).

Uienvlieg (*Delia antiqua*) levert op het productieveld weliswaar geen problemen op in prei, maar wel in de opkweek. Op het zaaibed werd de mate van uienvlieg aantasting bepaald door het aantal preiplantjes te tellen dat dood was gegaan door de maden van de vlieg. In 1993 en 1994 was de wegval van de onbehandelde preiplantjes laag, maximaal 6%. In 1995 viel op een proefveld 24% van de onbehandelde planten weg. De zaadcoating werkte uitstekend in de drie onderzoeksjaren. Alle gebruikte doseringen van fipronil beschermden de prei voor 100% tegen de uienvlieg tijdens de opkweek.

Preimot (*Acrolepiopsis assectella*) rupsen kunnen in de schacht van de preiplant geheel vernietigen. Vanaf eind juni komen de eitjes uit, die door het preimotje in het hart van de plant zijn gelegd. Bij aanwezigheid van enkele rupsen per plant zal de plant in een periode van 1 a 2 weken geheel worden

vernield. Zaadbehandeling met fipronil gaf een beperkte bescherming tegen de rupsen van het preimotje.

Preizaad coaten met het middel Mundial met als actieve stof fipronil is sinds 2001 in België toegelaten. Het beschermt de planten vanaf begin van de opkweek tot ruim na het uitplanten op het productieveld tegen tripsen en de maden van de uienvlieg. Tevens is er een nevenwerking tegen de larven van het preimotje (Ester en Huiting, 2001).

Luisbestrijden in sla

In de teelt van sla zijn veel bestrijdingen tegen luis nodig om het product verkoopbaar te houden. Er is echter sinds 2002 een alternatief voorhanden, namelijk het middel Gaucho met de werkzame stof imidacloprid. Dit middel heeft een toelating voor alle soorten sla, behalve veldsla. Het middel wordt in een pil aangebracht om een zaadje. Het middel beschermt de slaplant tot enkele weken voor de oogst tegen onder andere aardappeltopluis (*Macrosiphum euphorbiae*), groene slaluis (*Nasonovia ribisnigri*) en bruine slaluis (*Uroleucon sonchi*).

Ijsbergslazaad behandeld met Gaucho in een dosering van 800 gram werkzame stof per kilo naakt zaad beschermt het gewas tot twee a drie weken voor de oogst tegen luis. (Ester en Brantjes, 1999). In de resterende weken tot de oogst werden de eventueel verschijnende luizen opgeruimd met een of enkele aanvullende bestrijdingen in het gewas (onder andere met Pirimor). Zo is de ijsbergsla gedurende de hele teelt beschermd tegen bladluizen en werd bovendien voorkomen dat de luizen resistent werden tegen Gaucho. Vergelijkbare resultaten werden bereikt met kropsla en wel in de dosering van 600 gram werkzame stof (Ester en Brantjes, 1998).

De kieming van met Gaucho behandeld zaad blijft iets achter bij die van onbehandeld zaad, zowel wat betreft snelheid als percentage kiemplanten. Dat is echter acceptabel in relatie tot het luizenprobleem.

Veel minder middel

Met de middelen die op het moment voorhanden waren, zijn luizen erg moeilijk afdoende te bestrijden, ondanks frequent spuiten. Dat laatste varieert in de

zomer van een tot twee keer per week bij droog zonnig weer tot tien a veertien keer per teelt, waarbij 2.500 tot 3.500 gram werkzame stof per hectare wordt ingezet.

Een kilo naakt zaad behandelen met 800 gram Gaucho staat voor ongeveer twaalf hectare teelt ofwel: per hectare is ongeveer 67 gram werkzame stof nodig. Vervolgens wordt nog twee keer met Pirimor 50% gespoten in een dosering van 0,5 kilo per hectare, wat 500 gram pirimicarb kost, de werkzame stof in Pirimor.

Ijsbergslazaad behandelen met Gaucho levert derhalve een besparing op van acht bespuitingen, van gemiddeld 2 duizend gram werkzame stof per middel per hectare. Bij gepilleerd kropslazaad werd 50 gram werkzame stof per hectare gebruikt, zonder aanvullende gewasbehandelingen. Dit levert een nog aanzienlijker besparing aan middelen op.

Naast gebruik van pesticiden kunnen in een coating ook groeistimulerende stoffen worden mee gegeven, dit met als doel een bete-

re wortelontwikkeling te realiseren.

Zaadcoating is een gemeen goed geworden voor buitenteelt zowel van akkerbouwgewassen als groenten. Onder glas is zaadcoating met insecticiden van groentezaden nooit opgepakt. Dit is mogelijk vanwege de mogelijkheden om insectenplagen te beheersen met natuurlijke vijanden die in een gesloten ruimte uitstekend te beheersen zijn.

Literatuur

- Ester, A., S.B. Hofstede, P.S.R. Kusters and C.P. de Moel. (1994). Filmcoating of cauliflower seed (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.) with insecticides to control the cabbage root fly (*Delia radicum*). *Crop Protection* **13**: 14-19.
- Ester, A. and J.J. Neuvel. (1990). Protection carrots against carrot root fly larvae (*Psila rosae* F.) by filmcoating the seeds with insecticides. *Proceedings Experimental and Applied Entomology N.E.V. Amsterdam* **1**: 49-56
- Nijenstein, J.H. and A. Ester. (1990). Method of evaluation as a factor in the determination of insecticide phytotoxicity in field beans (*Vicia faba* L.). *Seed Science and Technology* **18**: 597-607.
- Ester, A. en C.P. de Moel (1992). Zaadcoating van bloemklo- en spruitkoolzaad met insecticiden tegen de maden van de koolvlieg (*Delia radicum*). *Gewasbescherming* **23**, 59-65.
- Ester, A., F. van de Steene, and S. Drieghe. Effects of filmcoating Brussels sprouts seeds with various insecticides on the transport into the seedlings and on the cabbage root fly, *Delia radicum* (B). *Journal of Plant Diseases and Protection* **104**: 47-53.
- Ester, A., H. de Putter and J.G.M.P. van Bilsen. (2003). Filmcoating the seed of cabbage (*Brassica oleracea* L. convar. *Capitata* L.) and cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *Botrytis* L.) with imidacloprid and spinosad to control pests. *Crop Protection* **22**: 761-768.
- Ester, A. and G. Jeurig. (1992). Efficacy of some insecticides used in coating Faba Beans to control pea and bean weevil, (*Sitona lineatus*) and the relation between Yield and Attack. *FABIS News letter* **30**: 32-41.
- Ester, A. and H.F. Huiting. (2001). Filmcoating the seed of leek with fipronil to control onion thrips, onion fly and leek moth. *BCPC Proceedings no. 76: Seed Treatment: Challenges and Opportunities*: 159 - 166.
- Ester, A., R. de Vogel, and E. Bouma. (1997). Controlling Thrips tabaci (lind.) in leek by filmcoating seeds with insecticides. *Crop Protection* **16**: 673-677.
- Ester, A. and N.B.M. Brantjes. (1999). Controlling aphids in iceberg lettuce by pelleting the seeds with insecticides. *Mededelingen van de Faculteit voor Landbouwwetenschappen Universiteit Gent* **64**, 2: 3-10.
- Ester, A. and N.B.M. Brantjes. (1998). Pelleting the seed of iceberg lettuce (*Lactuca sativa* L.) and butterhead lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *Capitata* L.) with imidacloprid to control aphids. *Mededelingen van de Faculteit voor Landbouwwetenschappen Universiteit Gent* **63**, 2b: 563-570.

Lamsoor-roest-meeldauw; een zoutbestendig pathosysteem

J.C. Zadoks

Herengracht 96-c, 1015 BS, Amsterdam, jczadoks@xs4all.nl

Lamsoor (*Limonium vulgare*) is een pionierplant op de kwelders. Purperen velden van bloeiende lamsoor begroeten de natuurminnaar, begeleid door ruisende wind, golfgedreun, vogelkreten, rottingsgeur en stekende horzels. Zo moet Holkema het eiland Griend ervaren hebben in 1870. Zo ervoer ik de Boschplaat op Terschelling honderd jaar later: lamsoor in een spontane monocultuur met slechts enkele 'onkruiden'. Een lamsoor-vegetatie is eigenlijk een bos, maar dan zo plat als een pannenkoek, waarvan de stammen onder de grond zitten en de boomkruinen een hoogte van vijftien cm en een diameter tot vier meter hebben.

De Boschplaat verandert voortdurend. Vegetaties komen, pieken en gaan. Kennelijk beleefde de lamsoorvegetaties in de jaren 1970 een piek, met uitbundige bloei, veel meeldauw en een soms zware roestaantasting. De wetenschappelijke vraag was: hoe blijft een eenvoudige vegetatie, in aanblik niet ongelijk een tarweveld, in stand ondanks soms hevige roest- en meeldauw-aantasting? BION-ZWO (nu NWO) financierde het onderzoek dat helaas niet tot een proefschrift leidde. Onlangs kwam een dissertatie-achtig rapport (Zadoks, 2005) klaar, vooral gebaseerd op studenten-verslagen. Een twaalfstal LU-studenten doorstond met groot enthousiasme en bewonderenswaardige inzet de nodige ontberingen om aan dit onderzoek mee te kunnen werken.

De Boschplaat op Terschelling herbergt vele hectaren van aaneengesloten lamsoorvelden. Regelmatig worden deze velden overspoeld door de zee. Bij springvloed verdwijnt de hele lamsoor-vegetatie onder water, met bloemen en al. De lamsoor, zijn roest (*Uromyces limonii*) en zijn meeldauw (*Erysiphe limonii*), zijn beschadigende en bestuivende insecten, zij zijn kennelijk allemaal zout-tolerant. In de winter is de bladloze lamsoor goed bestand tegen de golfslag van stormvloed. Lamsoor-zaad, veelal in de aar, wordt door de zee verspreid. Het zaad is zout-bestendig maar voor kieming is zoet water gewenst. Het pathosysteem (Robinson, 1976) van waard, roest en meeldauw is niet alleen bestendig tegen zeewater maar benut het ook.

De vraagstelling

Hier beperk ik mij tot een algemene beschouwing, de technisch-wetenschappelijke zaken staan in het verslag. Fytopathologisch onderzoek in de vrije natuur is zo oud als de fytopathologie zelf, maar maar ging zelden verder dan identificatie en naamgeving van ziek-

ten en ziekteverwekkers, en beschrijving van levenscyclussen van pathogenen. Na 1960 kwam de gedachte op dat de studie van natuur-pathosystemen iets zou kunnen toevoegen aan ons inzicht in cultuur-pathosystemen. Het lamsoor-pathosysteem hield zichzelf in stand, er was kennelijk een zeker evenwicht tussen

waard en pathogenen, een 'homeostase', het sleutelwoord in de project-aanvraag. Lamsoor en zijn ziektes werden met wisselende intensiteit bestudeerd tussen 1972 en 1980.

Mijn eerste projectaanvraag werd commissoriaal neergesabeld onder aanvoering van een breed vereerde goeroe van de plantenecologie. Hij wist met grote stelligheid dat planten, met rust gelaten in de vrije natuur, niet ziek werden. Mijn aanvraag was dus regelrechte onzin. Weg er mee! Des goeroe's wijsheid, nog steeds wijdverbreid, werd al verkondigd door de Duitse professor Schleiden rond 1840 (*ex* Kühn, 1858) en afdoende weerlegd door Julius Kühn in 1858. De commissie werd 'gemasseerd' door middel van een excursie naar de Boschplaat. Het volgend jaar kreeg het project de zeer- en hooggeleerde goedkeuring nodig voor financiering. Toch hadden zowel de aanvrager als de beoordelaars een aantal obstakels niet herkend. Deze 'errors of judgement' acht ik hier interessanter dan de zakelijke uitkomsten van het onderzoek. Ik zal enkele oordeelsfouten bespreken.

Vegetatie-opbouw

Een lamsoor-vegetatie heeft een andere opbouw dan een tarweveld: bij tarwe honderd cm lange cilindrische elementen, met een diameter van enkele cm's, bij lamsoor korte elementen (tot vijftien cm) met een diameter tot 400 cm. Een moderne tarweplant heeft

ARTIKEL



Figuur 1. Lamsoor (*Limonium vulgare*). Uit Zadoks, 2005.

een tot twee vrijwel identieke stengels, een lamsoorplant ('genet') kan tot ver over de duizend genetisch identieke rozetten ('ramets') hebben die alleen verschillen in wel of niet bloeien. Binnen een genet kan zich een micro-epidemie ('esodemie'; Robinson, 1976) ontwikkelen, bij meeldauw compleet met haardvorming. Laat in het seizoen kan deze micro-epidemie zich uitbreiden over naburige genets tot een 'exodemie'. Bij roest

zal dat ook wel gebeuren maar het is minder duidelijk. De roestaan-tasting binnen een genet is vrijwel altijd uniform. In een modern tarwefeld zijn alle planten genetisch identiek. Een lamsoorveld is een typische mengteelt met genets die onderling sterk verschillen zowel in morfologie als in resistentie tegen roest en meeldauw. Het verschil tussen vroege esodemieën en late exodemieën is niet tijdig onderkend.

Ongetemde roest

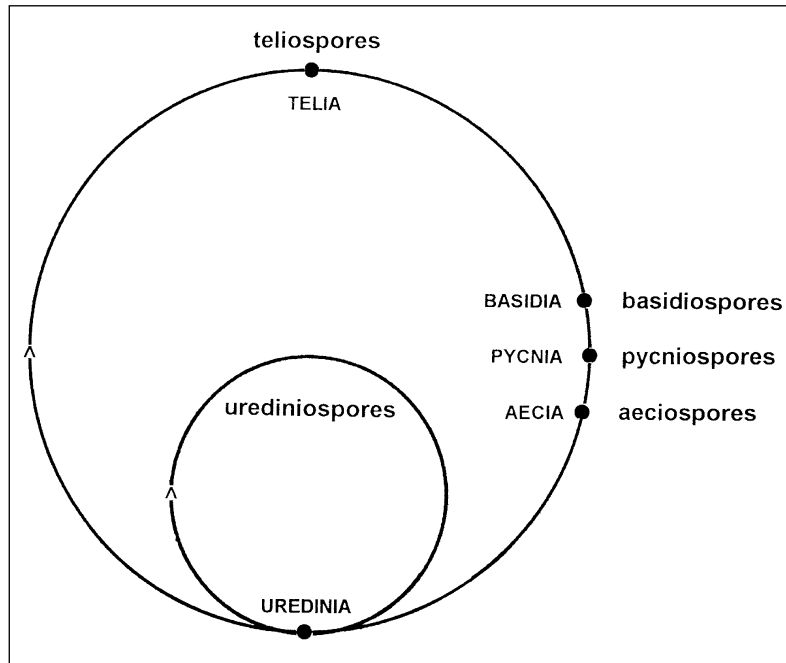
Na succesvol verlopen onderzoek aan de gele roest en bruine roest van tarwe meende ik zo veel van roest af te weten dat ik ook de lamsoorroest aankon. Niet dus. Lamsoorroest is macrocyclisch en heterothallisch (Zadoks, 1992), zoals de zwarte roest van tarwe, maar dan autoecisch. Graanroesten zijn sterk gedomesticeerd; zij zijn afhankelijk van hun snelle vermeerdering in het uredo-stadium. Binnenshuis laten graanroesten zich gemakkelijk kweken in het uredo-stadium. Lamsoorroest daarentegen is ongetemd met een zeker wantrouwen jegens het uredo-stadium (zie onder), dat zich binnenshuis maar moeizaam in stand laat houden. Desondanks lieten kasproeven een differentiële interactie zien tussen waard- en roest-genotypen, de aanzet tot fysiologische specialisatie. Dat laatste kan alleen bewezen worden door zowel de roestgenotypen als de waardplantgenotypen onderling te kruisen. Dat kruisen lukte wel maar was veel te arbeidsintensief om verder te komen.

Ziekteverspreiding. Graanroesten in het uredostadium worden verspreid door de wind, snel en efficiënt en over grote afstanden. Niettemin ontstaan binnenvelds vaak typische 'haarden' van 100 tot 500 cm diameter. Meeldauw van lamsoor wordt ook door de wind verspreid; soms worden kleine haardjes (vijftien cm) gevonden binnen genets. In een later stadium zijn genets uniform ziek. Lamsoorroest in het uredostadium wordt, tot onze grote verrassing, vooral door zeewater verspreid (Zadoks, 1988), wellicht zelfs over kilometers. De uredosporen kiemen niet in zeewater, wel in zoet water (regen of dauw). Dat geldt waarschijnlijk ook voor de aecidiosporen. De tere basidiosporen worden door luchtstromen verspreid, vermoedelijk over korte afstand (meters). Teleutosporen kunnen in de winter, als de Bosch-

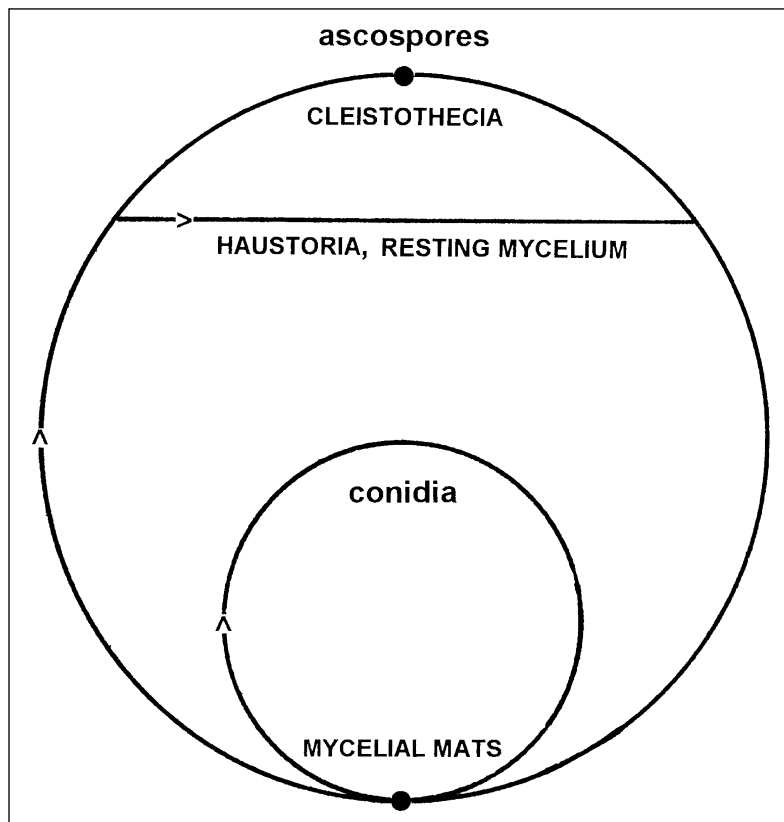
plaat regelmatig onder stroomt, door de golfslag van de zee verspreid worden over onbekende afstand. Niemand had gedacht aan de grote verschillen in verspreidingsmechanisme tussen lamsoor- en tarwe-roest. De consequenties voor de homeostase zijn nog onvoldoende doorzocht.

Schade

Ziekte veroorzaakt schade. Bij tarwe kan enig inzicht in die schade verworven worden door (delen van) bladeren af te knippen. Wij hadden over het hoofd gezien dat tarwe éénjarig maar lamsoor meerjarig is, waarbij meer tot ruim over de dertig kan gaan. Wij wisten toen nog niet dat lamsoor ongehoord veel van zijn assimilaten opbergt in stengel en wortelstok (Ket-



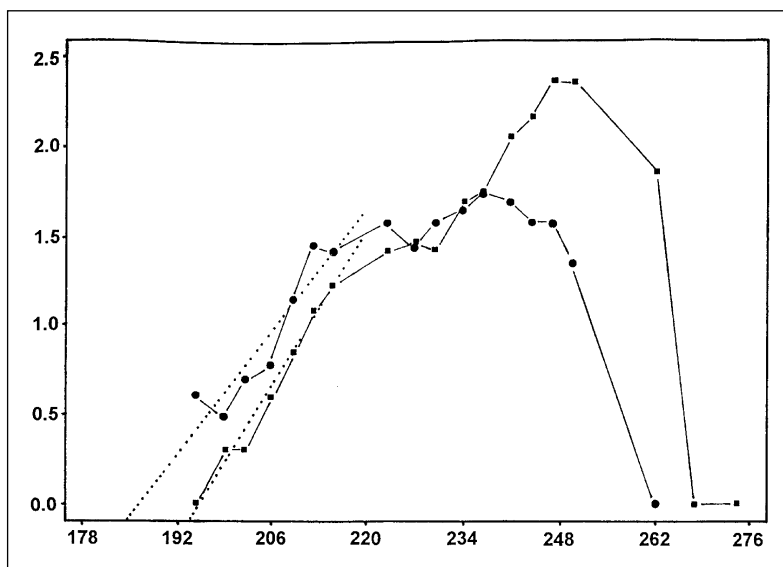
Figuur 2. Vijf stadia van een macrocyclische roest, met hun sporevormen. De telia worden gedurende de zomer en herfst gevormd, zij zijn het overwinterende stadium. Basidia, pycnia en aecia ontstaan in het voorjaar. De uredinia vormen het repeterende stadium gedurende de zomer. Uit Zadoks, 2005.



Figuur 3. De meeldauwcyclus. Overwintering van de lamsoormeeldauw geschiedt door cleistothecia en, wellicht, door haustoriën en/of rustend mycelium. De conidia zijn de repeterende sporevorm. Hoewel de cleistothecia vol ascosporen zaten hebben wij nooit met enige zekerheid een ascosporen-infectie kunnen vaststellen. Uit Zadoks, 2005.

ner, 1972). Een direct verband tussen bladverlies door knippen en opbrengstderving was daarom bijna niet aan te tonen. Toch was het evident dat een aantal genets, die sterk door roest of meeldauw aangetast waren, wegwijnden in de loop der jaren. We hebben dat verschijnsel niet kunnen kwantificeren. We zagen wel dat zwaar zieke genets niet meer reproduceerden. Zij droegen niet meer bij aan de zaadbank en dus aan de verjonging van de lamsoor-populatie. Homeostase zou dus een lange-termijn proces kunnen zijn waarbij nieuwe waardplant-populaties relatief resistent zouden beginnen. 'Zouden' want we hebben dat aspect van de homeostasis niet kunnen bewijzen. Roest en meeldauw zouden voor hun lange-termijn voortbestaan moeten recombineren of muteren. Recombinatie van roest was ook in het lab mogelijk. Meeldauw vormt zeer veel cleistotheciën, het perfecte stadium, vol met asci en ascosporen, maar een typische ascosporen-infectie door meeldauw werd in veld of kas nooit gevonden.

ARTIKEL



Figuur 4. Ontwikkeling van sporehoopjes op blad 4, het grootste en langstlevende blad, van genet #E. ● - uredinia, ■ - telia. Horizontaal - Juliaanse dagen. Verticaal - $^{-10}\log N$ met N = aantal sporehoopjes. Data zijn gemiddelden van 20 bladeren. De telia komen iets later door dan de uredinia (zie stippellijnen) maar winnen in aantal. Een infectie door een uredospore kan leiden tot een uredinium, een uredinium dat alsnog verandert in een telium, of rechtstreeks tot een telium. Dat laatste is het meest voorkomende geval. Het uredinium is, in beginsel, het repeterend zomerstadium. Het telium is het eindstadium in de cyclus van het lopende jaar. Uit Zadoks, 2005.

gras gaat 'strijken' worden opeens geïsoleerde lamsoor-ramets zichtbaar, weinig in getal maar grootbladig en met grote bloeiwijzen. Nog enkele jaren kunnen zij van de nazomer genieten en bijdragen tot de zaadbank. Roest houdt het in deze grasvegetatie nog jaren lang vol maar meeldauw verdwijnt snel. Waarschijnlijk worden veel meeldauwsporen weggevangen door het gras, een typisch effect van mengteelt (hier van soorten).

Representativiteit

Het is gebruikelijk bij epidemiologisch onderzoek veldwaarnemingen te 'vertalen' in kas- of klimaatkamer-proeven en de resultaten van deze proeven 'terug te vertalen' in epidemiologisch inzicht. Hoewel ik lang geleden (Zadoks, 1972) al eens heb gewaarschuwd dat aan deze werkwijze risico's verbonden zijn ben ik er toch weer in gelopen. Onder constante omstandigheden vonden we een constante ontwikkeling van nieuwe bladeren met langzaam oplopend bladoppervlak, maar te velde vonden we zelden meer dan 6 bladeren per seizoen met zeer verschillende bladgrootte. Binnenshuis vonden we een grote variatie in resistentie tegen roest en meeldauw, met een overwicht aan vatbaarder typen. Te velde zagen we eveneens een grote variatie, maar met sterk overwicht van resistentere typen. De differentiële interactie tussen waardplant- en roestgenotypen, die in de klimaatkamer werd gevonden, zou daardoor te velde niet zichtbaar zijn. De binnenproeven waren dus helaas weinig representatief voor het buiten-gebeuren.

Roest-evolutie

Verschillende lamsoor-soorten dragen verschillende roest-soorten. Dat is evolutionair gezien in-

Regionalisatie van pathogenen

De eenvormigheid van lamsoorpopulaties heeft grenzen. Lamsoor is een krachtige bodemvormer, verzamelt veel slijk, tot ca een halve cm per jaar. Oudere populaties liggen hoger dan jongere en worden dus minder vaak door de vloed overspoeld. Transect-analyses lieten zien dat meeldauw een lichte voorkeur heeft voor de hogere en roest voor de lagere delen van de populatie. Het verschil is statistisch betrouwbaar maar niet groot. Volgens Robinson (1979) draagt een dergelijke regionalisatie van pathogenen bij tot de homeostase.

Successie

Gesloten lamsoorpopulaties zijn een duidelijk herkenbaar stadium

in een successie die loopt van laag naar hoog, van vegetaties gedomineerd door zeekraal (*Salicornia* spp) tot die beheerst door roodzwenkgras (*Festuca rubra* ssp *litoralis*). Hoe komt lamsoor aan zijn eind? Roest en meeldauw dragen duidelijk bij aan dat eind, maar de frequentie en dus het belang voor dat eind is ons ontsnapt. In het midden van oudere lamsoor-genets ontstond vaak een eilandje van roodzwenkgras. Heeft een vooralsnog onbekend pathogeen hier wat voorwerk gedaan? Natuurlijk wordt graszaad ingevangen door een hooggelegen genet, maar aan de concurrentiekracht van gras-kiemplanten mag getwijfeld worden. Daarentegen is de concurrentiekracht van een gevestigde graszode onmiskenbaar. Op de hogere kwelder drukt roodzwenkgras lamsoor gewoon weg. Concurrentie om licht kan hierbij een rol spelen. Bij het staande grasgewas is weinig lamsoor te zien maar als na de langste dag het

teressant. In een normale macrocyclische roest is het uredostadium binnen een groeiseizoen het repeterende stadium, zoals ook bij onze lamsoorroest (*U. limonii*). Bij een Chinese lamsoorroest (*U. sticticae-sinensis*) op *L. sinensis* zou het uredo-stadium verdwenen zijn (Savile & Connors, 1951). Aan de oostkust van Canada groeit de lamsoor-soort (*L. carolineanum*) met weer een andere roest (*U. limonii-carolineanum*). Die gaat nog wat verder: het uredostadium is verdwenen terwijl het aecidiën-stadium het repeterende stadium is geworden (Savile & Connors, 1951). Een Israëliëse lamsoorroest (*U. savulescui*) op *L. sinuatum* doet het weer anders; het aecidiën-stadium ontbreekt (Eshed & Dinooor, 2005).

De Terschellinger lamsoorroest telt een zestal repeterende uredo-generaties per groeiseizoen maar lijkt evolutionair op weg naar een cyclus waarbij het uredostadium onderdrukt wordt. Er worden namelijk in iedere generatie veel meer teleutosoren gevormd dan de uredosoren. Deze teleutosoren zijn niet-repeterend; pas na overwintering rijpen zij om tijdens of na een regenperiode basidiosporen te produceren. Jammer genoeg hadden we geen gelegenheid om de jaarcyclus van onze roest op Terschelling te vergelijken met de jaarcyclus aan andere, warmere of drogere, Europese kusten.

Samenvatting

Veel nieuwe gegevens zijn verworven aangaande de lamsoor, zijn roest en zijn meeldauw, maar volledig is het beeld nog lang niet. De veronderstelde homeostase acht ik nu bewezen. Een aantal aspecten

van het onderliggende mechanisme zijn aangetoond, zoals:

- 1 maximale genetische heterogeniteit bij de waard (obligate kruisbestuiver),
- 2 een mogelijkheid van verticale resistentie van de waard tegen beide pathogenen (naast partiële resistentie op alle niveaus),
- 3 obligate, jaarlijkse genetische recombinatie bij de roest (meeldauw onbekend),
- 4 vrij uniforme verspreiding van pathogenen over de waardpopulatie,
- 5 veel tolerantie (= resistentie tegen schade) van waard tegen beide pathogenen,
- 6 enige regionalisatie van roest en meeldauw in overigens vrij uniform milieu, en
- 7 pathosysteem ecologisch stabiel op middenlange termijn.

Het laatste punt moet gerelativeerd worden. Op korte termijn is het pathosysteem niet stabiel want sterk onderhevig aan een jaarcyclus. Op middenlange termijn, bv 10 jaar, is het pathosysteem zeer stabiel. Op langere termijn, bv 30 jaar, is het pathosysteem instabiel, het verdwijnt hier en verschijnt daar. Op evolutionaire termijn kunnen zowel waard als roest veranderen. De dominantie van het teleuto-stadium over het uredo-stadium kan gezien worden als een aanwijzing voor verandering in de richting van eliminatie van het uredo-stadium.

Het oorspronkelijke doel, inzicht krijgen in het verschijnsel 'homeostase', werd goeddeels bereikt. Aan de verhoopde toepasbaarheid van dat inzicht in de landbouw mag getwijfeld worden.

Literatuur

Eshed, N., Dinooor, A. - 2005. The effect of temperature on the life cycle of *Limoni-*

Naschrift

In Augustus 2004 waren de oude lamsoor-velden sterk op hun retour door erosie en vergrassing, met vele kale stammetjes, weinig blad en nauwelijks bloesem. Gelukkig waren er nieuwe lamsoorvelden in de maak, iets oostelijker dan de oude, met nog maar matige bloei, slechts een spatje roest, zonder zichtbare meeldauw.

um rust, caused by *Uromyces savulescui*. Book of Abstracts, 9th international Workshop on Plant Disease Epidemiology, Landerneau, France, April 11-15th: A4.

Holkema, F. - 1870. De plantengroei der Nederlandsche Noordzee-eilanden: Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland, Schiermonnikoog en Rottum. Eene bijdrage tot de Flora van Nederland. Amsterdam, Scheltema en Holkema.

Ketner, P. - 1972. Primary production of salt-marsh communities on the Island of Terschelling in the Netherlands. Arnhem, Rijksinstituut voor Natuurbeheer (Verhandeling #5).

Kühn, J. - 1858. Die Krankheiten der Kulturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung. Berlin, Bosselmann.

Robinson, R.A. - 1976. Plant pathosystems. Berlin, Springer.

Robinson, R.A. - 1979. Permanent and impermanent resistance to crop parasites; a re-examination of the pathosystem concept with special reference to rice blast. *Z. Pflanzenzüchtung* **83**: 1-39.

Savile, D.B.O., Connors, I.L. - 1951. The rusts of *Armeria* and *Limonium* in North America. *Mycologia* **43**: 186-195.

Zadoks, J.C. - 1972. Methodology of epidemiological research. *Annual Review Phytopathology* **10**: 253-276.

Zadoks, J.C. - 1988. A salty act. Notes on the dispersal of *Uromyces limonii*. *Zeitschrift Pflanzenkrankheiten Pflanzenschutz* **95**: 384-391.

Zadoks, J.C. - 1992. Studies on the haploid stage of the sea lavender rust, *Uromyces limonii*, on *Limonium vulgare*. *Journal Plant Disease and Protection* **99**: 168-173.

Zadoks, J.C. - 2005. Sea lavender, rust and mildew - a perennial pathosystem in the Netherlands. Wageningen Academic Publishers.

Jaarvergadering Artemis

vereniging van producenten van biologische bestrijders
26-05-05

Openingswoord door de voorzitter Aad Vijverberg

In dit openingswoord sta ik stil bij vier verschillende aspecten, nl.:

1. De weg naar geïntegreerde gewasbescherming en de vele vreemde voorstellingen hieromtrent.
2. Onze inspanningen om geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen.
3. De regelgeving rond biologische bestrijders en tenslotte:
4. De in ontwikkeling zijnde wetgeving op het terrein van gewasbeschermingsmiddelen.

Geïntegreerde gewasbescherming

Vorige maand, april 2005, verscheen een rapport van het LEI over het 'Krachtenveld rondom de omschakeling naar geïntegreerde gewasbescherming'.¹ Zo'n titel wekt bij mij verbazing op. Omschakelen doe je naar iets nieuws. Is geïntegreerde gewasbescherming iets nieuws? Uit het rapport is dit niet op te maken want de auteurs definiëren niet wat zij onder geïntegreerde gewasbescherming verstaan. Het rapport is opgesteld in opdracht van LNV. Wat de overheid onder geïntegreerde bestrijding verstaat is bekend. Het rapport 'Duurzame gewasbescherming'² vermeldt de volgende punten:

1. **Preventie** [met schone machi-

nes voor grondbewerking op een perceel komen, zaaizaad-ontsmetting, afvalhopen afdekken, ontsmettingsmatten bij ingang teeltruimte, luchtramen afdekken met gaas].

2. **Teelttechnische maatregelen** [resistente rassen gebruiken, vruchtwisseling, stoppel tijdig ploegen, kas schoonmaken].
3. **Waarschuwingssystemen** [spuiten afhankelijk van de ontwikkeling van de ziekteverwekker of de ontwikkelingskansen van deze].
4. **Niet chemische gewasbescherming** [biologische bestrijding, mechanische onkruidbestrijding, stomen, land inunderen ter bestrijding van aaltjes].
5. **Chemische gewasbescherming en toedieningstechnieken** [onderhoud spuit, kantdoppen gebruiken, preventieve en curatieve bespuiting toepassen] en tenslotte:
6. **Emissiebeperking** [niet spuiten bij harde wind, ramen sluiten tijdens bespuiting].

Deze lijst van zes punten wekt niet de indruk dat er iets nieuws onder de zon is. Of staat LNV inmiddels zover van de praktijk af dat men niet weet dat een aantal van deze punten dagelijkse kost is in de Nederlandse en Europese landbouw? Het LEI is weinig kritisch met de vraagstelling omgegaan. Als je niet definieert wat geïntegreerde gewasbescherming is, hoef je ook niet te weten waarnaar je moet omschakelen.³ Recht overeind blijft de doelstelling van de reductie van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het mi-

lieu: -95% in 2010 in vergelijking met 1998.

Ook de EU definieert 'integrated control'. Zij zegt hierover: Integrated control is the rational application of a combination of biological, biotechnological, [?] chemical, cultural or plant-breeding measures whereby the use of chemical plant protection products is limited to the strict minimum necessary to maintain the pest population at levels below those causing economically unacceptable damage or loss.

De overheden hebben, zo concludeer ik, een nieuwe definitie ingevoerd van geïntegreerde gewasbescherming: minimalisatie van de milieubelasting. Dat had men duidelijker kunnen zeggen dan men nu doet.

De inspanningen van de sector

Ik ben geïmponeerd en ook met een zekere trots vervuld als ik de vele moeiten zie die onze leden zich realiseren om de kennis over geïntegreerde gewasbescherming uit te dragen. De resultaten van die inspanningen zijn voor iedere geïnteresseerde zichtbaar. De 'eigen' contactorganen van onze leden leggen daar getuigenis van af maar ook in vakbladen kom ik onze leden vaak tegen met gedegen artikelen. Standaardwerken over aspecten van biologische bestrijding, zowel in druk als digitaal,

¹ Lauwere, C.C. de e.a., 2005. Samen kom je verder dan alleen. Het krachtenveld rondom de omschakeling naar geïntegreerde gewasbescherming. Rapport 7.05.01 LEI, Den Haag.

² Anonymus, 2004. Duurzame gewasbescherming. Beleid voor gewasbescherming tot 2010. LNV, Directie Landbouw.

³ Zie ook: Vijverberg, A.J., 2004. Toekomst biologische bestrijding. Gewasbescherming 34L: 18-19

zijn andere aspecten van de inspanningen van de sector om het idee van geïntegreerde bestrijding uit te dragen. Cursussen, lezingen en excursies complementeren dit beeld. Ik denk dat wij gezamenlijk de meest complete kennis van geïntegreerde bestrijding hebben. De tuinbouwtoeleveringsbedrijven, gekenmerkt door een gedegen kennis van gewasbeschermingsmiddelen en biologische bestrijders, vervullen naar mijn mening een essentiële rol in het proces van het verder stimuleren van geïntegreerde bestrijding.

Regelgeving biologische bestrijders

Biologische bestrijding is sinds dit jaar niet meer illegaal. Bestuivers nog wel, maar die worden tijdelijk 'gedoogd'. De minister mag dan met groot enthousiasme roepen over de beperking van de regelgeving maar tot heden hebben wij rond de biologische bestrijding alleen verhoging van de regeldruk gezien.

Toch is er geen reden tot pessimisme. De overheid gaat een Nationale Autoriteit opzetten die de regelgeving over de biologische bestrijding moet regelen. Heel nadrukkelijk zoekt de overheid samenwerking met ons om de regelgeving zo praktisch mogelijk in te vullen. Ik vind dat wij die handschoen moeten oppakken en aan de overheid (PD) onze expertise beschikbaar moeten stellen om tot een zo praktisch mogelijke regeling te komen. De leden van de werkgroep 'Biologische Bestrijders en Bestuivers' zijn van deze ontwikkeling op de hoogte en zullen

hieromtrent een dezer dagen nadere informatie ontvangen.

Onder de regelgeving van de biologische bestrijders vallen ook de nematoden. Ten aanzien van de nematoden ligt er een gevaar op de loer. In de voorstellen van de EU omtrent de nieuwe regelgeving over gewasbeschermingsmiddelen wordt voorgesteld nematoden in de regeling onder te brengen voor gewasbeschermingsmiddelen.⁴ Nematoden gaan dan, evenals microbiologische producten, lagere schimmels, virussen en GNO's⁵ onder het strenge regiem van het gewasbeschermingsmiddelen regiem vallen. Een in onze ogen allesbehalve logische ontwikkeling. Artemis ziet, samen met veel leden, deze ontwikkeling dan ook als ongewenst.

Regelgeving gewasbeschermingsmiddelen

Op het terrein van de regelgeving van gewasbeschermingsmiddelen lopen er op dit moment twee ontwikkelingen, namelijk:

- Een herziening van de bestrijdingsmiddelenwet. Dit ontwerp van wet ligt nu voor advies bij de Raad van State en:
- Een herziening van de Europese regelgeving. De Nederlandse overheid heeft over een eerste ontwerp vanuit de EU onlangs de mening gepeild van een aantal organisaties.

De herziening van de nationale wetgeving loopt voor op de Europese. Het zal duidelijk zijn dat zodra de EU regelgeving (91/414/EEG) herzien is óók de nationale regelgeving aangepast moet worden. Het EU recht is immers het uit-

gangspunt voor het nationale recht.

Welke belangrijke veranderingen lijken op dit terrein de komende jaren te gaan plaatsvinden? Ik noem er drie, namelijk:

1. De RUB⁶ verdwijnt. Werkzame stoffen zullen, om op Europees niveau erkend te worden, de moeilijke en dure weg moeten bewandelen waar de producenten van nematoden zo huiverig voor zijn. Qua ontwikkeling van middelen zal dit een rem voor de toekomst betekenen. Op de laatste Gewasbeschermingsmanifestatie was er dan ook een woordspeling te beluisteren op GNO: Geen Nuttig Onderzoek.⁷ Regelgeving zou wel eens een grote blokkade voor ontwikkelingen op dit vlak kunnen zijn.
2. In de nieuwe regeling is een voorstel opgenomen voor weinig risicovolle producten. Het voorstel zegt hierover: Low-risk plant protection products are plant protection products which contain as active substance(s) only one or more of those listed in Annex 1B and which do not contain any substance(s) of concern.
3. m een actieve stof op annex 1B te krijgen moet een volledig dossier ingeleverd worden. Het zal ook duidelijk zijn, dat een zeer zorgvuldige analyse en consistente extractietechniek nodig zijn om te kunnen garanderen, dat de stof steeds een zelfde samenstelling heeft. Alle werkzame stoffen in een GNO moeten immers op de annex 1B staan. Dat wordt een gigantische klus. Het zou mij niet verbazen als voor GNO's de weg naar toelating nog gecompliceerder zou zijn dan voor synthetische middelen. Vanuit de in ontwikkeling zijnde regelge-

ARTIKEL

⁴ Draft SANCO D3 working document. Regulation, concerning the placing of plant protection products on the market.

⁵ Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijke Oorsprong.

⁶ Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen.

⁷ Kogel, W.J. de, 2005. GNO's: Geeft Nieuwe Oplossing of Geen Nuttig Onderzoek. Gewasbescherming 36: 37 S.

⁸ GENOEG: Gewasbeschermingsmiddelen Oorsprong Effect Gebruiken. Het project werkt voor alle sectoren van land- en tuinbouw (breed dus).

ving bezien is er weinig reden om het optimisme van 'GENOEG breed'⁸ te delen.

4. De toelating van gewasbeschermingsmiddelen verloopt nu nog via een tweetrapsraket. De EU moet de werkzame stof goedkeuren en de nationale regering de formulering, inclusief de verpakking. De nationale regeringen raken wellicht (een deel?) van hun bevoegdheden kwijt. Die bevoegdheden worden dan overgedragen aan een regionale autoriteit. Nederland zou dan in een regio ingedeeld worden met Oostenrijk, België, Tsjechië, Duitland, Hongarije, Ierland, Luxemburg, Polen, Slowakije, Slovenië en het Verenigd Koninkrijk. Sommigen vinden dit een aantrekkelijk perspectief; anderen vrezen dat de tweetrapsraket door een drietrapsraket vervangen wordt.

Het is mij bij de discussie zowel op het nationale als op het vlak van de EU duidelijk geworden dat de tijd van het gemakkelijk toelaten (de RUB periode) voorbij dreigt te gaan.

Ter informatie sluit ik hierbij een stuk in dat momenteel binnen de vereniging circuleert en dat een concept is voor de reactie naar de Nederlandse regering en de IBMA⁹

Some remarks on Draft Sanco D3 Working Document
(*revision 91/414/EEG*)
(page, article)

1. (4, 3-2). 'Low-risk plant protection products'. Natural products often contain a mixture of different products. Sometimes the composition of a product depends on the way of extraction.
2. (6, 3-18). Here will be placed a definition of pests. Why not a definition of diseases given?
3. (6, 3-19). We must realise ourselves that beneficials and bumblebees are no animals as defined in this document. Nevertheless, man keeps bumblebees and beneficials; man sometimes eats locusts (gospel of Marcus, chapter 1: John the Baptist). It is a very unclear definition.
4. (8, 3-23). I don't know what a 'biotechnological measure' is.
5. (8, 3-24). In The Netherlands it is forbidden to release animals without permission. Just this year (2005) we got permission to release a number of species of Arthropods and nematodes in relation with biological control. I don't see the logics of including nematodes in this regulation. Today the EU will include nematodes, to morrow arthropods. This is an undesirable development.
6. (8, 3-24). I ask myself if the group of 'lower' fungi is well defined. Only the Schizomycophyta and the Myxomycophyta or also the Phycomycetes?
7. (8, 27 and 28). In these articles is spoken about 'good plant protection practice' and 'Best Environmental Practice'. The last in capitals! The difference between the two practices is not clear. Good plant protection practice (as a part of good agricultural practice) is not always the best environmental practice?
8. (9, 5-4). If I understand this article well it is forbidden to produce within the EU a plant protection product that is not authorised in one of the member states (i.e. only authorised in the US).
9. (11, 6-1). This article will give a lot of problems in future. Nearly all plant protection products are toxic. The drift of all products is endless. And so, the row of neighbours to be informed is endless.
10. (12, 8-1 (c)). In this article ought to be mentioned also that a product should be withdrawn if biological control gives the same results as the application of a plant protection substance.
11. (13, 8-2 (b)). In this article ought to be mentioned also that a product should be withdrawn if biological control gives the same results as the application of a plant protection substance.
12. (17, 14-2). In this article is spoken about a special regime for glasshouses (and post harvest treatment). Why not spoken about 'protected cultivation' (included plastic houses)? Or about greenhouses? Seed treatment is mostly applied in a closed environment. Why not made also an exception for seed treatments?
13. (19, 17). In this article is not mentioned that the holder of an authorisation must notify the competent authority if there is any harmful effect on beneficials or pollinators.
14. (20, 18-1(a)). Why not mention here also beneficials and pollinators?

Artemis, The Netherlands.

⁹ International Biocontrol Manufacturers Association.

Fytosanitaire inspecties

Paul van Halteren

(p.van.halteren@planet.nl)

Zelfs in uitstekende onderzoekslaboratoria blijken voedingsbodems en apparatuur besmet te kunnen worden, ondanks alle voorzorgsmaatregelen in de vorm van ontsmettingen en andere maatregelen. Een bizar geval kwamen wij tegen in 1983 bij een orchideeënkweker in Bennekom. Nagenoeg zijn hele collectie van op voedingsbodems in buizen gezette steriele orchideeën was aangetast door tripsen. Alles in de buizen was steriel: het substraat, de plantjes en de tripsen! Ik wist tot dan helemaal niet dat insecten geheel steriel konden leven. Maar de tripsen richtten grote schade aan en er zat niet veel anders op dan de collectie te vernietigen en het productieproces opnieuw op te starten met goed materiaal.

Iedereen met kennis van zaken en ervaring met steriel werken zal verbaasd en met scepsis kennis hebben genomen van de grote acties rond mond- en klauwzeer, varkenspest en vogelpest. Vooral met het gesleep van de gedode dieren! Vrachtwagens vol! In mijn hart ben ik er van overtuigd dat het allemaal zinloos was. Het feit dat de ziektes uiteindelijk onder controle kwamen zal wel meer te maken hebben met een natuurlijk uitdoven van de epidemie dan als gevolg van de acties. Maar wie ben ik?

Plantenziektkundige diensten over de hele wereld inspecteren al decennia lang scheepsladingen, vrachtwagens, vliegtuigpallets, enz. op het voorkomen van gevaarlijke ziekten en plagen. Tot een



Tekening: Henk van Ruitenbeek.

paar jaar geleden waren de inspecties en het nemen van monsters niet-statistisch onderbouwd. Iedereen had daar vrede mee. Er werd geïnspecteerd en de handel werd minimaal belast. Een alternatief was er eigenlijk ook niet. In mijn ruim twintig jaar bij de PD had ik wel eens een fyto-sanitaire inspectie op Schiphol meegeemaakt, maar nooit van scheepsladingen in Rotterdam. Dat gebeurde in 2000 tijdens mijn voorbereiding op het werk als pre-accessie adviseur in Slovenië. Ik liep twee dagen mee in district Barendrecht en zag hoe containers geopend werden en weer gesloten al of niet na het nemen van een monster. Twee dagen en ik was totaal gefrustreerd. Ik wilde dit niet meer meemaken en eigenlijk helemaal niet weten! Verdringen! Per slot had ik twintig jaar het Diagnostisch Centrum van de Dienst geleid, waar jaarlijks ook een paar duizend monsters uit import- en exportinspecties verwerkt worden.

In Slovenië begeleidde ik op een dag de verantwoordelijke EU-functionaris, Jesus Barrero, belast

met landbouwprojecten, naar de grens met Italië. Hij (en ik) zagen hoe de Sloveense inspecteur, met minachting behandeld door de vrachtrijder, een paar kistjes met groente uit de stampvolle vrachtwagen peuterde, bekeek en zo goed mogelijk terugpropte. Jesus' reactie was: 'Is that all? Is that really all?'. Hij had net vijf miljoen euro toegewezen aan een project ter verbetering van het functioneren van de douane! Hij was onthutst.

Eigenlijk zouden we alle directeurs van de plantenziektkundige diensten ter wereld bij elkaar moeten brengen bij een gezamenlijke fyto-sanitaire inspectie van een scheepscontainer met Ficus of Yucca planten in Rotterdam of een vliegtuig met marktklare groentes of bloemen uit Oost Afrika in Rome. En dan zouden we gezamenlijk moeten afspreken alle fyto-sanitaire inspecties wereldwijd af te schaffen en te vervangen door een zéér beperkt aantal importverboden, waar dat werkelijk nodig is. Maar zo zou het niet gaan, zo naïef ben ik nu ook weer niet. We blijven toneelspelen.

COLUMN

Introductie van genetisch gemodificeerde *Pseudomonas putida* WCS358r in het veld:

Moleculaire analyse van effecten op de microbiële gemeenschappen in de rhizosfeer van tarwe

M. Viebahn

Op 26 april 2005 promoveerde Mareike Viebahn aan de Universiteit Utrecht op het proefschrift getiteld 'Field release of genetically modified *Pseudomonas putida* WCS358r – Molecular analysis of effects on microbial communities in the rhizosphere of wheat'. Promotor was Prof.dr.ir. L.C. van Loon en co-promotoren waren Dr. P.A.H.M. Bakker (leerstoelgroep Fytopathologie, Universiteit Utrecht) en Dr. E. Smit (Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en het Milieu te Bilthoven). Het onderzoek werd gefinancierd door het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.

Inleiding

Verschiedende wortelkoloniserende bacteriën van het geslacht *Pseudomonas* vertonen een remmend effect op de groei van schimmels die plantenziekten veroorzaken en zijn mogelijk te gebruiken als biologisch gewasbeschermingsmiddel. Door middel van genetische modificatie kan de ziekteonderdrukkende activiteit van deze bacteriën worden verhoogd, bijvoorbeeld door de expressie van effectieve eigenschappen te versterken of door genen in te brengen die tot expressie van nieuwe activiteiten leiden. Bij grootschalige introductie van zulke genetisch gemodificeerde micro-organismen (GGM's) in het milieu is het waarschijnlijk dat het natuurlijke bodemecosysteem wordt beïnvloed. In eerder door de leerstoelgroep Fytopathologie uitgevoerde veldexperimenten werden effecten van een eenmalige introductie van *Pseudomonas putida* stam

WCS358r en een genetisch gemodificeerd derivaat op de schimmelmicroflora in de rhizosfeer van tarwe bestudeerd. Dit GGM bevat een chromosomale insertie van het PCA biosynthese-gencluster (*phz*) van *Pseudomonas fluorescens* 2-79 en produceert constitutief phenazine-1-carbonzuur (PCA), een verbinding met een breed spectrum van antimicrobiële activiteit. Zowel stam WCS358r als het GGM veroorzaakten een tijdelijke, geringe verandering in de natuurlijke microflora van tarwewortels, waarbij effecten van het GGM verschilden van die van de niet gemodificeerde ouderstam.

Doel en aanpak onderzoek

Aangezien in de praktijk gewasbeschermingsmiddelen herhaaldelijk toegepast worden in hetzelfde veld, was het doel van het huidige

onderzoek na te gaan of een jaarlijks herhaalde introductie van de GGM's de eerder waargenomen verandering in de bodemmicroflora zou versterken. Om vast te stellen in hoeverre de eerder aangetoonde effecten specifiek zijn voor PCA, werd in deze studie een tweede GGM geïntroduceerd dat constitutief de antimicrobiële verbinding 2,4-diacetylfloroglucinol (DAPG) produceert. *P. putida* WCS358r werd gemodificeerd met het *phl* gencluster van *P. fluorescens* Q2-87 door het inbrengen van een minitransposon in het chromosoom, leidend tot constitutieve productie van DAPG. Effecten van de PCA- en DAPG-producerende GGM's op de natuurlijke microflora van de plantenwortels werden vergeleken met effecten van de ouderstam WCS358r en ten opzichte van een niet met bacteriën behandelde controle, elk in zes veldjes van 1 x 1 m² (Figuur 1). Om mogelijke synergistische effecten van de PCA en DAPG producerende GGM's te bestuderen, werden de GGM's tevens in combinatie toegepast. Ieder jaar werden dezelfde behandelingen toegepast in dezelfde veldjes. Om effecten van de GGM's te vergelijken met effecten van een gangbare landbouwkundige toepassing zoals wisselteelt, werd in een zesde behandeling in 1999 en 2001 tarwe geteeld, en in 2000 en 2002 aardappel.

PROMOTIE

Het grootste deel van de bodemmicroflora kan niet worden gekweekt op voedingsbodems. Om eventuele veranderingen als gevolg van de introductie van de gemodificeerde bacteriën op zowel de kweekbare als de niet-kweekbare rhizosfeer microflora in kaart te brengen werd daarom gebruik gemaakt van technieken die onafhankelijk zijn van de kweekbaarheid van de micro-organismen. DNA werd direct uit rhizosfeergrond geïsoleerd en met specifieke primers werden schimmel (18S) en bacterieel (16S) ribosomaal (r)DNA met behulp van de polymerase ketting-reactie (PCR) geamplificeerd. De amplicons werden geanalyseerd door middel van 'amplified ribosomal DNA restriction analysis' (ARDRA) of 'denaturing gradient gel electrophoresis' (DGGE), resulterend in fingerprinten van de microflora. Terwijl bij DGGE (Figuur 2) ieder resulterend bandje in principe voor één soort staat, worden met ARDRA per soort meerdere bandjes gegenereerd.



Figuur 1. Het proefveld in de Uithof in Utrecht.

Effecten op de rhizosfeer microflora

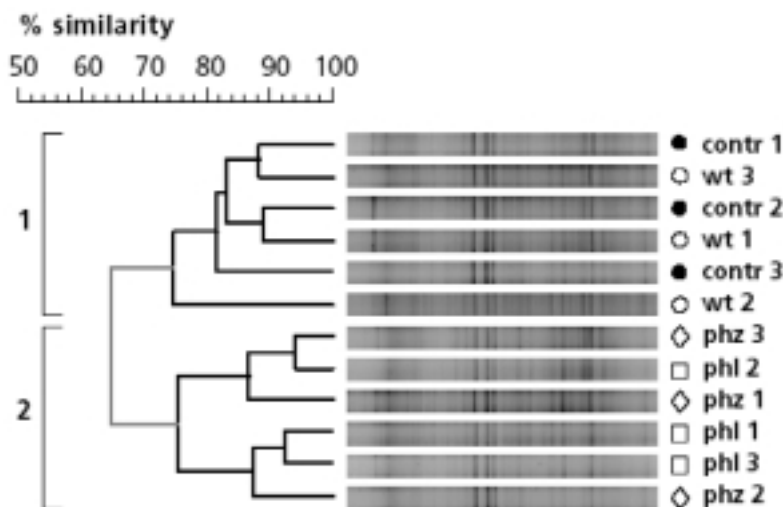
De GGM's werden in het veld geïntroduceerd als een coating op tarwezaden. Na kieming van de zaden groeien de bacteriën met de wortels mee en verspreiden zich over het wortelstelsel. De aantallen cellen van zowel wildtype WCS358r als de GGM's in de rhizosfeer namen ieder jaar in de loop van de tijd af en kwamen aan het eind van het seizoen onder de detectiegrens. De chromosomale insertie van het mini-transposon in de GGM's bleek stabiel. In ieder geval voor het PCA producerende GGM kon productie van de antimicrobiële verbinding in het veld worden aangetoond. Noch de wildtype bacteriën, noch de GGM's hadden een significante invloed op de aantallen van diverse groepen kweekbare schimmels en

bacteriën. Bepaling van de totale (kweekbare en niet-kweekbare) microflora met behulp van ARDRA toonde echter aan dat het DAPG-producerende GGM in 1999 een voorbijgaand effect had op zowel de bacterie- als de schimmelmicroflora. Dit effect bestond uit een verschuiving binnen de microbiële gemeenschap, maar de aard van deze verschuiving kon met de gebruikte techniek niet worden vastgesteld.

Tegen de verwachting in bleek in 2000 na herhaalde introductie geen enkele behandeling meer een aantoonbaar effect te hebben op de rhizosfeermicroflora. Evenmin werden verschillen gevonden tussen de rhizosfeermicroflora van tarwe en van aardappel. Dit laatste was in tegenspraak met studies waarin duidelijke gewasspecificiteit met betrekking tot de rhizosfeermicroflora is aangetoond. Een

verdere analyse van de totale bacteriële microflora van aardappel en van tarwe met DGGE in plaats van met ARDRA liet wel een significant verschil tussen beide gewassen zien. Daarom werden alle monsters ook met DGGE (Figuur 2) geanalyseerd. Hieruit bleek dat in het eerste jaar van introductie (1999) alle bacteriële behandelingen een voorbijgaand effect hadden op de samenstelling van de bacteriële gemeenschap, zonder verschil tussen het wildtype en de GGM's. In alle volgende jaren, na herhaalde introductie, beïnvloedde het DAPG-producerende GGM de bacteriële gemeenschap anders dan het wildtype. Daarentegen had alleen in het laatste jaar het PCA-producerende GGM een ander effect dan het wildtype. In vergelijking met een continueelt van tarwe had gewasrotatie met aardappel een blijvend effect op de samenstelling van de bacteriële ge-

PROMOTIE



Figuur 2. Dendrogram gebaseerd op DGGE van geamplificeerd 16S rDNA geëxtraheerd uit de rhizosfeer van controle planten (contro) en planten behandeld met de niet gemodificeerde stam *Pseudomonas putida* WCS358r (wt), met het phenazine-1-carbonzuur producerende GGM (phz) of met het 2,4-diacetylfloroglucinol producerende GGM (phl). Er zijn twee significant verschillende clusters, één met de controle en de wild-type bacterie behandeling en één met de behandelingen met elk van de GGM's.

meenschap. Tijdens dit meerjarige veldexperiment waren de effecten van de GGM's op de microflora in de rhizosfeer van tarwe nooit groter dan die van de gewasrotatie.

Analyse van de schimmelgemeenschap

Om effecten van de gewasrotatie op de schimmelgemeenschap in de rhizosfeer te bepalen, kon slechts een ascomycet-specifiek 'primer' paar (ITS5-ITS4A) gebruikt worden. Daarmee werden 'internal transcribed spacer' (ITS) sequenties van rRNA geamplificeerd in totaal-DNA extracten uit rhizosfeergrond. Het geamplificeerde DNA werd geanalyseerd met behulp van DGGE. Individuele banden uit DGGE-gels werden gesequenced en vergeleken met bekende sequenties uit openbare databanken. DGGE-gels van ascomycetengemeenschappen uit veldjes met continu tarwe en de gewasrotatie werden met elkaar vergeleken en gerelateerd aan as-

comyceten die uit het veld geïsoleerd en geïdentificeerd waren. Het effect van de gewasrotatie was groter dan dat van de ruimtelijke heterogeniteit in het veld. Er werden significante verschillen gevonden tussen de ascomycetengemeenschappen in rhizosfeergrond van tarwe in monocultuur en van tarwe na aardappel, hetgeen op een langdurend effect van de teelt van aardappel wijst. De sequenties van de uit DGGE-gels gesneden banden hadden sterke homologie met die van ascomyceten die normaal voorkomen in landbouwgrond. Ascomyceten vormen de grootste groep echte schimmels en omvatten vele belangrijke plantenpathogenen. Verschillende van deze ascomyceten worden ook sterk geremd door antibiotica producerende bacteriën. Daarom werd ook van de behandelingen met het wildtype WCS358r, het PCA- en DAPG-producerende GGM de ascomycetengemeenschap geanalyseerd. In alle jaren hadden noch het wildtype, noch de GGM's effecten op de ascomyceten. In 1999 had echter de combinatie van beide GGM's wel een significant effect. Na herhaalde in-

ductie van de bacteriën in het veld was dit effect niet langer aantoonbaar, noch in 2000, noch in de volgende jaren.

Om individuele schimmelsoorten te identificeren werden kloonbanken gemaakt van monsters uit 1999 en 2000. Sequentieanalyse liet zien dat de meeste aanwezige soorten in lage aantallen voorkwamen in vrijwel alle behandelingen. Echter, in 1999 kwam *Microdochium* relatief vaak voor, terwijl deze soort in de volgende jaren niet meer aantoonbaar was. Anderzijds kwam *Fusarium* in 1999 weinig voor, maar nam deze schimmel toe in 2000. Zowel de DGGE-patronen als de sequentieanalyse lieten zien dat herhaalde introductie van *P. putida* WCS358r geen grote effecten had op de ascomycetengemeenschap in de rhizosfeer van tarwe, dit in tegenstelling tot het blijvende verschil tussen de rhizosfeer van tarwe en aardappel.

Analyse van effecten op de bacteriegemeenschap

Het introduceren van *P. putida* WCS358r, al dan niet genetisch gemodificeerd, leidt tot verschuivingen binnen de totale bacteriemicroflora. Met behulp van DGGE is het echter niet mogelijk conclusies te trekken met betrekking tot de aard van deze verschuivingen. Gebruik makend van subtractieve hybridisatie en micro-array technologie werd onderzocht of bacteriesoorten kunnen worden geïdentificeerd die specifiek gevoelig zijn voor introductie van de GGM's. Amplicons van bacterieel 16S rDNA uit rhizosfeermonsters werden gelabeld en gehybridiseerd op Affymetrix GeneChips® die 16S rDNA-sequenties bevatten van ongeveer 9000 'operational taxonomic units' (OTUs) die specifieke bacteriesoorten representeren. De met behulp van de Gene-

Chip gedetecteerde bacteriesoorten in de controle- behandeling waren ook allen aanwezig in de behandelingen met de al dan niet gemodificeerde *P. putida* WCS358r. De bacteriële diversiteit leek juist te worden verhoogd door introductie van WCS358r en zelfs nog iets sterker door het DAPG-producerende GGM. Bacterie-specifieke 16S rDNA amplicons van rhizosfeermonsters uit 2002 die behandeld waren met het wildtype of het DAPG-producerende GGM werden ook geanalyseerd door middel van 'suppression subtractive hybridization' (SSH). Deze techniek maakt het mogelijk unieke sequenties te identificeren in één van twee DNA monsters. Met een testsysteem werd aangetoond dat SSH toegepast kan worden op rhizosfeermonsters, aangezien unieke DNA sequenties van geknipt faag X174-DNA gedetecteerd wer-

den na subtractie van een rhizosfeermonster waaraan faag-DNA was toegevoegd en een rhizosfeermonster zonder toevoeging. Wanneer SSH werd toegepast op rhizosfeermonsters die behandeld waren met het wildtype of het DAPG-producerende GGM waren echter geen duidelijke verschillen waarneembaar. Klaarblijkelijk is deze techniek nog niet voldoende geoptimaliseerd om verschuivingen in de microflora van deze monsters aan te tonen of zijn de verschuivingen te klein om te kunnen worden waargenomen.

Conclusies

Het doel van het in dit proefschrift beschreven onderzoek was te onderzoeken of de introductie van

genetisch gemodificeerde *Pseudomonas* bacteriën veranderingen in de microflora van de rhizosfeer van tarwe tot gevolg heeft en eventuele veranderingen te identificeren. Daartoe werden verschillende technieken toegepast voor het in kaart brengen van zowel de kweekbare als de niet kweekbare microorganismen. Tijdens het vierjarige veldexperiment werden geen grote verschuivingen in de microbiële gemeenschappen waargenomen. In deze studie had herhaalde introductie van genetisch gemodificeerde, antimicrobiële verbindingen producerende *Pseudomonas* bacteriën dus slechts voorbijgaande effecten op de microflora in de bodem. Deze effecten waren klein vergeleken met verschuivingen als gevolg van natuurlijke variatie in bodemeigenschappen en het geteelde gewas.

PROMOTIE

KNPV-werkgroep Bodempathogenen

7 april 2005 bij PPO-Bloembollen, Lisse
Samenvattingen presentaties

***Synchytrium endobioticum*, wart disease in potato. How to control a notorious soil pathogen ?**

G.C.M. van Leeuwen

Plantenziektenkundige Dienst, discipline Mycologie,
Wageningen

Synchytrium endobioticum is een quarantaine-organisme (EU, lijst IAI) dat wratziekte veroorzaakt in aardappel. In Nederland komt dit pathogeen in twee regio's voor, in het noord-oostelijk zand- en dalgrondgebied (zetmeelaardappelen) en in het zuid-oosten in het gebied rond Horst (vnl. consumptie-aardappelen). *S. endobioticum* behoort tot de klasse der Chytridiomycetes, en veroorzaakt tumorvorming op knollen, stengels en bladeren van de aardappelplant. Overleving in de grond vindt plaats door middel van dikwandige rustsporen, overleving van deze sporen tot dertig jaar is vastgesteld. Het pathogeen werd in 1915 voor het eerst in ons land waargenomen, en aanvankelijk werd met de in de jaren dertig tot veertig geïntroduceerde resistente aardappelrassen tegen pathotype 1, de ziekte vrijwel uitgeroeid. Begin jaren zeventig dook er in het noord-oosten echter een nieuw pathotype op, pathotype 2, dat wratvorming veroorzaakte op voorheen resistente rassen. In 1998 werd de aanwezigheid van pathotype 6 vastgesteld en in 2003 bleek ook het zeer agressieve pathotype 18 in het noord-oosten aanwezig te zijn.

De aanplant van resistente rassen is een van de belangrijkste beheersingsmaatregelen. Toetsingen voor absolute resistentie tegen wratziekte worden tegenwoordig uitgevoerd bij private laboratoria onder toezicht van de PD. De PD stelt naar aanleiding van de resultaten hiervan ieder jaar de zogenaamde. 'Naamlijst' op (lijst met de in Nederland toegelaten aardappelrassen met resistentie tegen wratziekte). De huidige lijst (2005) omvat meer dan 200 rassen met resistentie tegen pathotype 1, bij de hogere pathotypes (2, 6 en 18) zijn voor elk slechts vier resistente ras-

sen voorhanden. Jaarlijks controleert de PD via surveys tijdens de oogstperiode op de aanwezigheid van wratziekte. Bij vaststelling van een veldbesmetting is de teler verplicht een (absoluut) resistent ras in de bufferzone (rondom het besmette veld) te telen.

Naast absolute resistentie (laboratoriumproeven) wordt er ook onderzoek verricht naar veldresistentie (veldproeven). In de zgn. 'kerngebieden' ingesteld door het Hoofdproductschap Akkerbouw, mogen alleen rassen met een voldoende hoge veldresistentie geteeld worden. Deze verordening is ingesteld om de gevolgen van de ziekte te beperken en verspreiding zoveel mogelijk tegen te gaan.

Ziektewerendheid van compostonderzoek

Aad Termorshuizen, Wim Blok, J. Lozano,
Etienne van Rijn en Dine Volker

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

In een nog lopend EU-onderzoek werd de ziektewerendheid van achttien composten onderzocht tegen zeven plantenpathogenen. In compost/veensubstraatmengsels werden getoetst de pathosystemen *Cylindrocladium spathiphylli*/Spathiphyllum, *Phytophthora cinnamomi*/lupine, *Phytophthora nicotianae*/tomaat, *Rhizoctonia solani*/bloemkool en *Verticillium dahliae*/aubergine. In compost/leemgrondmengsels werden getoetst *Fusarium oxysporum* f.sp. *lini*/vlas en *Rhizoctonia solani*/den (*Pinus sylvestris*; kiemplanten). De compost werd toegevoegd in een hoeveelheid van 20% (v/v). In circa. 50% van de toetsen werd een significante ziektewering gevonden ten opzichte van de controle zonder compost en in 3% van de toetsen een significante stimulering van de ziekte. De interactie tussen pathosysteem en compost was zeer opvallend; geen enkele compost was ziektewerend tegen alle pathogenen. Zo bleek *Rhizoctonia solani*/bloemkool zich opmerkelijk anders te gedragen dan dezelfde schimmel (dezelfde

anastomosegroep maar wel een ander isolaat) getest op kiemplanten van grove den op leemgrond.

Om te komen tot een meer betrouwbare en hogere ziekteverendheid van compost hebben we de geprobeerd de kwaliteit van de compost te verhogen door een voorbehandeling van het te composteren materiaal volgens een gepatenteerd proces ('Vecotech'). Hierbij werd het materiaal natgezeefd waardoor het zoutgehalte sterk afnam en het organische-stofgehalte sterk toenam. Door het lagere zoutgehalte wordt het mogelijk om tot 60 % (v/v) compost toe te dienen. De ziektevering van *Pythium ultimum* in biotoetsen met komkommer bleek recht evenredig met de dosis compost te zijn.

Tot slot bestuderen we de relatie tussen deeltjesgrootte en mate van ziektevering. Er bleken grote verschillen te bestaan in ziektevering van (natgezeefde) fracties van 1-2 versus 2-4 mm voor twee verschillende groencomposten. De fractie 2-4 mm resulteerde in significant meer ziektevering in compost/veensubstraatmengsels dan de fractie 1-2 mm, voor drie pathogenen: de schimmels *Fusarium oxysporum* f.sp. *lilii* (vlas) en *Phytophthora cinnamomi* (lupine) en de nematode *Meloidogyne hapla* (wortelknobbelaaltje; tomaat).

***Pseudomonas syringae pathovar porri* is de veroorzaker van bacterievlekkenziekte in prei**

Leo van Overbeek

Plant Research International, Postbus 16,
6700 AA Wageningen

Zie P-34 In: Supplement Gewasbeschermingsmanifestatie 27 april 2005,
Gewasbescherming 36: 61S-62S

Recente ontwikkelingen bij Augustaziekte in tulp in Nederland

Vincent Bijman, Toon Derks, Gerry Blom,
Marjan de Boer en Kahn Pham

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Bloembollen,
Postbus 85, 2160 AB Lisse

Zie P-09 In: Supplement Gewasbeschermingsmanifestatie 27 april 2005,
Gewasbescherming 36: 49S-50S

ARTIKEL

'Hoogtepunten van 2004 en 2005' op de KNPV-Najaarsvergadering 2005

woensdag 30 november 2005

WICC, Lawickse Allee 11, Wageningen: 9.00-18.00 uur

Oproep tot voordrachten

Reageer direct en verspreiden onder collega's!!

Op de Najaarsvergadering van de KNPV in 2005 komen de 'hoogtepunten' van het praktijkgerichte en wetenschappelijke onderzoek van de afgelopen jaren IN HEEL NEDERLAND en BELGIË aan bod. De onderwerpen op deze dag bestrijken de volle breedte van de gewasbescherming.

U kunt zich NU aanmelden voor een voordracht UITSLUITEND via de website www.knpv2005.nl waarbij gevraagd wordt een titel en eerste auteur door te geven. Heeft u niet de mogelijkheid via internet aan te melden, dan kunt u via onderstaand strookje of e-mail een aanmelding doen.

Uw aanmelding voor een voordracht dient uiterlijk **maandag 25 juli** binnen te zijn. Na aanmelding voor een voordracht krijgt u bericht over acceptatie van de voordracht. Na acceptatie (doorgaans worden praktisch alle aanmeldingen gehonoreerd) dient u vervolgens een korte samenvatting van ongeveer 500 woorden in te leveren voor publicatie in Gewasbescherming 36-6 (november editie) en wel uiterlijk zaterdag 24 september.

Tijdens de Najaarsvergadering wordt ook de Algemene Ledenvergadering van de KNPV gehouden. De agenda en het programma van de Najaarsvergadering, vindt u in het komende nummer van Gewasbescherming.

Aanmelding voordrachten voor de KNPV-Najaarsvergadering op 30 november 2005



of fotokopie

Naam (eerste auteur):

Organisatie/bedrijf:

Adres:

Postcode/ woonplaats:

Titel voordracht:

Aanmelding voor voordrachten opsturen vóór maandag 25 juli 2005.

U kunt uw aanmelding ook per e-mail richten aan: knpv2005@bureaupost.nl of via de website www.knpv2005.nl.

Nieuws

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

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

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

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

Aaltjes en wratziekte grootste struikelblok Japan

Zoetermeer - Aaltjes en wratziekte zijn voor de Japanners het grootste struikelblok waarom pootgoed nog steeds niet naar het land van de rijzende zon geëxporteerd mag worden. Dat zegt Jaap van der Veen, voorzitter van het Productschap Tuinbouw (PT) in Zoetermeer.

Het PT is al jaren bezig om wat aan de exportmogelijkheden te doen. 'Het staat al acht jaar op de agenda, denk ik', zegt Van der Veen. 'Maar er is geen beweging in te krijgen.'

Volgens Van der Veen is het tijd om nog eens goed met de handel te praten wat er met de situatie moet gebeuren. 'We mogen naar zeven-

tig landen exporteren. Die doen er niet zo moeilijk over. Maar voor Japan is het nog steeds niet overtuigend genoeg. En it takes two to tango.' Japan is zeer beducht voor ziekten en quarantaineorganismen uit het buitenland.

Bron: Agrarisch Dagblad: 20 april 2005

Plan aaltjesbeheersing voor behoud teelt

Den Haag - Akkerbouw, vollegrondsgroenteteelt en bollenteelt komen met een gezamenlijk plan om aaltjes te beheersen. Dat bericht het Hoofdproductschap Akkerbouw (HPA). Dit Actieplan Aaltjesbeheersing wil de continuïteit van open teelten garanderen. Volgens Arjan Kuijstermans, die vanuit het HPA bij het plan betrokken is, is er veel kennis over aaltjes. 'Ons doel is om die kennis beschikbaar te maken voor de praktijk', aldus Kuijstermans. 'Verder willen we de leemtes die we vinden gedurende het project verder invullen.'

Het actieplan loopt vanaf dit seizoen tot en met 2008. In deze periode van vier jaar zal het project verder gaan met onderzoek en praktijk. Kuijstermans: 'Na een verdere inventarisatie komen er in 2006 meer proeven. Het onderzoek kijkt naar preventieve maatregelen. Daarbij gaat het om vruchtwisselingen, chemische bestrijding en alternatieven daarvoor. Er zijn alternatieven, maar die zijn vaak nog niet praktisch of economisch toepasbaar.'

Als voorbeeld noemt Kuijstermans bepaalde groenbemesters die aaltjespopulaties terugdringen. Hij

denkt dat hier mogelijk nog meer soorten zijn die ingezet kunnen worden met dit doel.

Aaltjes vormen een serieus probleem in diverse open teelten. Het exportbelang is om bollen en andere gewassen op bodemziektevrije percelen te verbouwen. Kuijstermans: 'Grondontsmetting is tegenwoordig gereguleerd en kan maar eens per vijf jaar. Problemen van veertig tot vijftig jaar geleden komen daarom terug, soms zelfs erger door intensivering.'

Totaal is 3,5 miljoen euro nodig voor het hele project van vier jaar. De Commissie Teeltaangelegenheden van het HPA heeft al negen ton toegezegd voor het project. Van de Commissie Aardappelen verwacht het project nog vijf ton. De rest van de financiering komt van de Sectorcommissie Groente en Fruit en de Sectorcommissie Bloembollen van het Productschap Tuinbouw (PT) en direct van het PT. Het ministerie van landbouw draagt via Wageningen bij aan het onderzoeksdeel van het actieplan.

Bron: Agrarisch Dagblad: 9 april 2005

Wespen, mijten en muggen gesubsidieerd

NIEUWPOORT Het gemeentebestuur van Nieuwpoort subsidieert voortaan de aankoop van sluipwespen, roofmijten, galmuggen, aaltjes en bacillen. Niet dat Nieuwpoort dat soort ongedierte nu in elke woonkamer wil zien. Neen, de stad promoot met de subsidie biologisch verantwoorde bestrijdingsmiddelen. Sluipwespen bestrijden witte vliegen, roof-

NIEUWS

mijt betekent het einde van de spint, galmuggen lusten bladluis en **aaltjes** hebben de oorlog verklaard aan slakken. Die en andere milieuvriendelijke tuiniersmiddeltjes worden voor 15procent gesubsidieerd. De milieuambtenaar van Nieuwpoort kan er in er de geïnteresseerden alles over vertellen in het stadhuis. (YNG)

Bron: *Het Nieuwsblad: editie Oostende-Westhoek, 30 maart 2005*

Eerste ontheffing voor biologische bestrijder

Den Haag - Brinkman Agro mag het middel Nemaslug, een **aaltje** waarmee slakken bestreden kunnen worden, op de markt brengen. Het ministerie van landbouw heeft daartoe een ontheffing verleend van de Flora- en faunawet tot 2010. Het is de eerste biologische bestrijder waarvoor dat geldt. Er zijn nog 6 ontheffingsaanvragen voor biologische bestrijders in behandeling.

Bron: *Agrarisch Dagblad: 30 maart 2005*

Phytophthora: als schimmel vermomde oomyceet

Van alle **plantenziektes** krijgt de aardappelziekte Phytophthora investans wereldwijd de meeste aandacht. Jarenlang pleitten plantenziektenkundigen voor een aparte status voor de ziekte. Phytophthora is geen schimmel en dient anders benaderd te worden. Wageningen onderzoek toont toch overeenkomsten met schimmels aan.

Oomyceten of waterschimmels zijn meer verwant aan algen dan

aan schimmels. Volgens Francine Govers, Wageningse plantenziektenkundige, is de overeenkomst tussen een oomyceet en een schimmel zoets als die tussen een vogel en een vleermuis. De vleermuis vliegt als een vogel, maar is een zoogdier.

De Wageningse wetenschappers bogen zich over het genetische materiaal van Phytophthora investans. Daarbij keken ze naar de actieve genen die de besmetting van de aardappelplant veroorzaken. Hier bleek iets merkwaardigs: de genen die verantwoordelijk zijn voor de besmetting van de plant lijken sterk op die van plantenziektenveroorzakende schimmels.

Govers noemt dit een voorbeeld van convergente evolutie. Dat betekent dat de phytophthora zich onafhankelijk van schimmelachtige ziekteverwekkers in dezelfde richting ontwikkeld heeft als die schimmels. De verklaring hiervoor is functioneel: of de ziekteverwekker nu een schimmel of een oomyceet is, hij moet eerst dezelfde barrières door om de plant binnen te dringen.

Bron: *Agrarisch Dagblad: 6 april 2005*

Martelmieren

Franse biologen hebben in het Amazonegebied een mierensoort ontdekt die valstrikken bouwt waarop andere insecten worden gevangen gehouden en 'gemarteld'. De werkers van de mierensoort *Allomerus decemarticulatus* knippen haartjes van de stam van de **plant** die zij bewonen en weven daarvan met behulp van speciale schimmels een platform met gaten die groot genoeg zijn voor insectenpoten. Als het platform klaar is, verschuilen de mieren zich eronder. Zodra een **insect** de val betreedt en per ongeluk een van zijn poten door een gat steekt, wordt

het door een of meerdere mieren vastgegrepen en vastgezet als een Middeleeuwse ketter op het rek van de Inquisitie. Dan snellen de overige mieren naar buiten om hun prooi te verdoven en naar het nest te vervoeren.

De mieren schrikken nergens voor terug, aldus onderzoeker Jerome Orivel van de universiteit van Toulouse. 'Ze vergrijpen zich aan elk **insect** met poten die dun genoeg zijn om door de gaten in de valstrik te passen', zegt hij. 'Kleine insecten worden meteen naar het nest gebracht, maar grote prooien blijven soms wel twaalf uur vastgebonden op de val.'

Bron: *Eindhovens Dagblad, 27 april 2005*

Wettelijk verbod gebruik oppervlaktewater teelt pootgoed

Per 2005 geldt een wettelijk verbod op het gebruik van oppervlaktewater voor de teelt van pootgoed. De bacterie, *Ralstonia solanacearum*, de veroorzaker van bruinrot in aardappelen, kan zich in het oppervlaktewater handhaven door de aanwezigheid in de oevers van watergangen van met name de waardplant 'bitterzoet'. Het beregeningsverbod heeft tot doel om te voorkomen dat pootgoed door het gebruik van oppervlaktewater wordt besmet.

De basis voor het verbod op beregenen van pootgoed met oppervlaktewater is gelegd in 2002. Om nieuwe besmettingen te voorkomen en om een verlaging van de toetsingsintensiteit van bruinrot te realiseren, hebben LTO, NAO en PD in nauw overleg de principekeuze gemaakt voor een beregeningsverbod. De sector heeft op meerdere fronten activiteiten ontplooid op het terrein van de be-

strijding van bruinrot, met name het vergroten van de bewustwording van de risico's bij het gebruik van oppervlaktewater, het vrijwillig afzien van gebruik van oppervlaktewater, het opzetten van een onderlinge verzekering (PotatoPol) en het stellen van eisen aan watergebruik in het handelsverkeer. Met het instellen van het beregeningsverbod ondersteunt het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit de sector bij het voorkomen van nieuwe introducties van bruinrot in de aardappelkolom.

De hoofdpunten van het beregeningsverbod voor pootgoed zijn:

- Het verbod geldt zowel voor het beregenen als het bespuiten van pootgoed;
- het verbod geldt voor NAK- en TBM-pootgoed;
- voor gebruik van leidingwater, regenwater en bronwater gelden geen beperkingen;
- gebruik van bronwater en kwelwater (opgeslagen in afgesloten sloten) is onder voorwaarden toegestaan;
- overstromingen worden ook aangemerkt als verboden watergebruik;
- de regeling watergebruik van 2003 en 2004 komt in 2005 te vervallen;
- de bestaande gebieden, waar al een beregeningsverbod van toepassing was, blijven van belang voor de teelt van poot-, consumptie- en zetmeelaardappelen.

Het aantal gevallen van bruinrot in NAK-pootgoed is in de integrale toetsing in 2004 gedaald tot slechts één geval. De forse afname van het gebruik van oppervlaktewater leidde tot deze afname. In 2004 heeft ca. 85% van de NAK-pootgoedtelers vrijwillig en op aantoonbare wijze geen oppervlaktewater gebruikt. Het wettelijk verbod voor het gebruik van oppervlaktewater bij de teelt van NAK- en TBM-pootgoed, dat dit jaar ingaat, laat ruimte voor gebruik van bronwater, dat is opge-

slagen in een 'bruinrot veilige sloot'. De voorwaarden, die aan de opslag van bronwater worden gesteld, moeten waarborgen dat dit water vrij blijft van de bruinrotbacterie. Ook kan kwelwater worden toegepast, mits aan de criteria wordt voldaan die in de wetgeving zijn opgenomen. Leidingwater, regenwater en bronwater, dat zonder tussenopslag in sloten wordt aangewend, valt sowieso buiten het wettelijke verbod.

Convenant

De Nederlandse aardappelsector heeft zich tot doel gesteld om bruinrot in de aardappelkolom uit te roeien. Om deze doelstelling te bereiken en om een laag toetsingsniveau te realiseren is het van groot belang, dat het wettelijke verbod wordt nageleefd en vonden van bruinrot in Nederlandse aardappelen bij toetsing hier en in het buitenland worden voorkomen. LTO, NAK, Stichting TBM en PD onderschrijven gezamenlijk deze doelstelling. Deze partijen zijn voornemens hier uitwerking aan te geven door een convenant af te sluiten, waarin afspraken worden gemaakt over de bijdrage van alle genoemde organisaties aan de handhaving van het beregeningsverbod. Op grond hiervan heeft de NAK zich bereid verklaard, zijn keurmeesters bij (vermoedens van) gebruik van oppervlaktewater daarvan melding te laten doen bij de PD. Ook de Stichting TBM zal bij de veldinspecties van TBM-pootgoed laten kijken naar (vermoedens van) gebruik van oppervlaktewater. Daarnaast zal LTO telers oproepen bij (vermoedens van) gebruik van oppervlaktewater in de pootgoedteelt hiervan melding te doen aan de PD.

NAK-pootgoedtelers, die in 2003 en 2004 geen oppervlaktewater en in 2004 geen beregend pootgoed of ongetoetst buitenlands pootgoed hebben gebruikt, komen in

2005 in aanmerking voor verlaging van de toetsingsintensiteit voor bruinrot tot één monster per partij. In andere gevallen geldt dat telers pas in 2006 of 2007 voor een verlaagde toetsing in aanmerking komen.

Bron: Persbericht Plantenziektenkundige Dienst 4-2005, Wageningen, 2 mei 2005

Eerste bouw-handeling voor een nieuw laboratoriumgebouw

Op 6 juni a.s. verricht mevrouw dr.ir. N. (Nicolette) Klijn, hoofd van de afdeling Diagnostiek bij de Plantenziektenkundige Dienst (PD), de eerste bouwhandeling voor een nieuw laboratoriumgebouw en aanpassing van kantoorruimtes en kassen bij het hoofdgebouw van de PD in Wageningen.

Aansluitend op de eerste bouwhandeling zullen ir. J. (Jaap) 't Hart (directeur Projecten Rgd), A. (Arno) Boon (voorzitter van de gemeentelijke Raadscommissie Kennisstad en Economie van de gemeente Wageningen) en drs. R. (Rob) J.T. van Lint (directeur PD), kort het woord voeren.

In opdracht van Rijksgebouwendienst (Rgd) heeft Architectenbureau van de Broek en Bakema te Rotterdam een ontwerp gemaakt voor het laboratoriumgebouw waarvan de bouw wordt gerealiseerd in opdracht van Rgd. De oplevering van het totale bouwproject staat gepland voor 2006.

De in toenemende mate strengere nationale en internationale voorschriften ten aanzien van o.a. moleculaire diagnostiek maken nieuwbouw van de laboratoria noodzakelijk.

Bij de nieuwbouw van de laborato-

NI E U W S

ria is een aantal belangrijke quarantainevoorzieningen gepland met inperkingmaatregelen ten aanzien van lucht (onderdruk en filters), de opvang van water (opvang en sterilisatie) en het werken met quarantaineorganismen (sluizen en gaas om insecten te weren en / of verspreiding ervan te voorkomen).

Het personeel dat in de diagnostische laboratoria werkt, is daartoe geautoriseerd en gebonden aan gedragsvoorschriften.

Bron: Persbericht Plantenziektenkundige Dienst 5-2005, Wageningen, 25 mei 2005

Verbodsgebieden oppervlaktewater bruinrot verder uitgebreid

Het oppervlaktewater in Nederland wordt sinds 1996 jaarlijks bemonsterd en getoetst op bruinrot. Aan de hand van de uitslagen worden de verbodsgebieden voor het nieuwe seizoen vastgesteld. Binnen de gebieden is het gebruik van oppervlaktewater voor de teelt van aardappelen en tomaten verboden. Het onderzoek naar de aanwezigheid van bruinrot heeft opnieuw geleid tot een aantal uitbreidingen van verbodsgebieden in 2005.

In de Regeling bruin- en ringrot 2000 zijn regels vastgesteld voor het omgaan met besmettingen van bruinrot of ringrot. Omdat bruinrot gemakkelijk met water kan worden verspreid, is voor het gebruik van oppervlaktewater voor de teelt van aardappelen en tomaten een aantal regels gesteld. In de regeling staan ook de gebieden genoemd waarbinnen het gebruik van oppervlaktewater geheel is verboden voor of bij de teelt van aardappel, tomaat, aubergine, raketbladige nachtschade, geranium

(Pelargonium zonale) en postelein. Binnenkort wordt de Regeling bruin- en ringrot 2000 officieel gewijzigd. Daarop vooruitlopend melden wij dat hierin is voorzien in een twaalfstal uitbreidingen van verbodsgebieden.

Bron: Persbericht Plantenziektenkundige dienst 3-2005, Wageningen, 16 februari 2005

Eerste brandhaarden fytoftora ontdekt

In Zeeuws-Vlaanderen en op Goeree-Overflakkee zijn open afvalhopen ontdekt met zeer vitale, sporenvormende fytoftora. Dat meldt LTO. De Plantenziektenkundige Dienst is ingelicht en zal extra controles verrichten.

Jeroen Kloos, voor LTO betrokken bij het Masterplan Phytophthora, is ontstemd dat er nog steeds telers zijn die hun afvalhopen niet afdekken. „Afdekken is een absolute vereiste. Doe je het niet, dan heb je voor je het weet een golf van besmettingen. Het is heel treurig dat sommige telers dat niet beseffen.’ Kloos vreest dat de fytoftora snel om zich heen zal grijpen bij het huidige vochtige en winderige weer.

Bron: Oogst, dinsdag 3 mei 2005

PreFeRal® WG toegelaten in Nederland

PreFeRal® WG, een microbiologisch insecticide voor de bestrijding van wittevlies kreeg zopas een toelating voor gebruik in de teelt onder glas van tomaat, komkommer en sierplanten. (Toelatingsnummer 12694N)

PreFeRal® WG is een wateroplosbaar granulaat dat sporen bevat

van de in de natuur voorkomende insectenpathogene schimmel *Paezilomyces fumosoroseus*. Deze is zeer efficiënt tegen wittevlies en kan alle stadia (ei, larve, pop en adult) van dit schadelijke insect infecteren, met een uitgesproken voorkeur voor de larvale stadia. Na toepassing hechten de schimmelsporen zich aan de wittevlies vast. Vervolgens dringt de schimmel na kieming de wittevlies binnen en tast deze verder aan, wat resulteert in de dood van het plaaginsect. Dode wittevlieslarven kunnen na 1 à 2 weken herkend worden doordat ze vervormen en bruin verkleuren. Het effect van een behandeling wordt geleidelijk aan duidelijk, wanneer de wittevliespopulatie inkrimpt gedurende de weken die volgen op de toepassing.

PreFeRal® WG is een biologisch gewasbeschermingsmiddel. Het is volkomen onschadelijk voor zoogdieren en vogels maar ook voor natuurlijke vijanden, bijen en hommels. Hierdoor past het perfect in de geïntegreerde of biologische gewasbescherming. Afwisseling van chemische middelen met PreFeRal® WG is de perfecte manier om resistentievorming van wittevlies tegen te gaan.

PreFeRal® WG is een gewasbeschermingsmiddel van natuurlijke oorsprong (GNO). De toelating is mede tot stand gekomen dankzij de ondersteuning van het project GENOEG, een initiatief van LTO-Glastuinbouw, gefinancierd door het PT.

Steinernema carpocapsae sterk tegen rupsen

Koppert Biological Systems brengt Capsanem op de markt, een product op basis van het aaltje *Steinernema carpocapsae*. Het heeft een goede werking tegen rupsen



en bestrijdt ook emelten, de larven van de langpootmug. Plaaginsecten kunnen geen resistentie tegen *Steinernema carpocapsae* ontwikkelen.

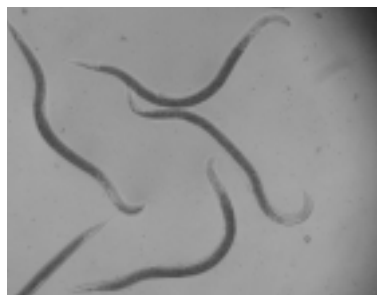
Steinernema carpocapsae gebruikt een zogenaamde hinderlaag-strategie. Het wacht simpelweg tot er

een plaaginsect voorbijkomt. Dat wordt vervolgens overvallen. Het aaltje dringt daarna via een lichaamsopening het plaaginsect binnen. Onder gunstige omstandigheden vraagt dit proces enkele uren; het geïnfecteerde insect sterft binnen enkele dagen.

Steinernema carpocapsae werkt tegen de rupsen van veel nachtuilen. Daaronder vallen bijvoorbeeld de Floridamol, de Turkse mot en de kooluil.

Ook tegen Emelten (*Tipula* spp.) in grasland, golfbanen, gazons, e.d. kan het product worden ingezet.

Steinernema carpocapsae is honderd procent biologisch. Een resis-



tentie ertegen opbouwen is onmogelijk. Daarnaast is het product goed te combineren met natuurlijke vijanden en correctiemiddelen. Koppert levert het nieuwe product onder de productnaam Capsanem in twee verpakkingen: vijftig miljoen en vijfhonderd miljoen aaltjes.

Lidmaatschap van de KNPV

Het lidmaatschap biedt u:

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

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

Opzeggen van het lidmaatschap dient voor 1 december schriftelijk te geschieden.

Aanmeldingen:

Mevr. M. Roseboom

Adm. Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging,

Postbus 31,

6700 AA Wageningen

E-mail: m.roseboom2@chello.nl

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

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



of copie

Ondergetekende meldt zich aan als:

	Nederland/België	Overige landen
<input type="checkbox"/> Gewoon lid van de KNPV	€ 25,-	€ 35,-
<input type="checkbox"/> Gewoon lid van de KNPV inclusief een abonnement op het EJPP	€ 146,-	€ 156,-
<input type="checkbox"/> Lid-donateur van de KNPV	€ 65,-	

Naam : _____

Straat : _____

Postcode : _____ Plaats : _____

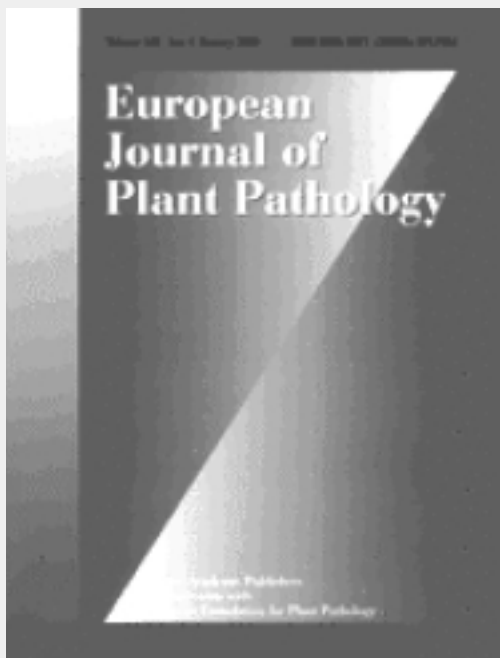
Land : _____

Datum : _____ Handtekening : _____

LIDMAATSCHAP

European Journal of Plant Pathology

Published in cooperation with the European Foundation for Plant Pathology



The European Journal of Plant Pathology is an international journal that publishes original research articles dealing with fundamental and applied aspects of plant pathology. Thus, in addition to bacteriological, mycological, and virological topics, entomological, nematological and plant protection studies in general are also included.

Editor-in-Chief:

Mike Cooke, University College Dublin, Ireland

The *European Journal of Plant Pathology* is published in cooperation with the *European Foundation for Plant Pathology*; therefore a special price is given to all members of 27 national societies associated with this foundation.

As a member of the Koninklijke Nederlandse Plantenziektkundige Vereniging you are also entitled to this considerable discount. The regular subscription fee is EUR 1298.00, but as member of the KNPV you only pay EUR 125.50 (2005 prices). As of 2005 the journal will be published in three volumes; each volume consists of four issues.

Associate Editors:

Solke H. De Boer, Centre for Animal and Plant Health, *Charlottetown, Canada*; **Thierry Candresse**, INRA, *Villenave d'Ornon, France*; **David B. Collinge**, KVL, *Copenhagen, Denmark*; **Mike Deadman**, Sultan Qaboos University, *Al Khod, Sultanate of Oman*; **Simon Edwards**, Harper Adams University College, *Newport, UK*; **Maria R. Finckh**, University of Kassel, *Witzenhausen, Germany*; **Stephen B. Goodwin**, USDA-ARS, *Purdue University, West Lafayette, IN, USA*; **Francine Govers**, Wageningen Agricultural University, *Wageningen, The Netherlands*; **Wilhelm Jelkmann**, Institute for Plant Protection in Fruit Crops, *Dossenheim, Germany*; **Peter W. Jones**, University College Cork, *Cork, Ireland*; **Hans J. Lyngs Jørgensen**, KVL, *Copenhagen, Denmark*; **Philippe Lemanceau**, INRA/Université de Bourgogne, *Dijon, France*; **Bruce McDonald**, Federal Institute of Technology, *Zurich, Switzerland*; **Mark P. McQuilken**, The Scottish Agricultural College, *Auchincruive, Scotland, UK*; **Thorsten Nürnberger**, Eberhard-Karls-University, *Tübingen, Germany*; **Corné M.J. Pieterse**, Utrecht University, *Utrecht, The Netherlands*; **Yitzhak Spiegel**, The Volcani Center, *Bet Dagan, Israel*; **Xiangming Xu**, East Malling Research, *Kent, UK*.

European Foundation for Plant Pathology Secretariat:

Piet M. Boonekamp, Plant Research International B.V., *Wageningen, The Netherlands*.

If you are interested in a subscription or you would like further information, please contact:

Ing. Zuzana Bernhart
Publishing Editor
Plant Pathology & Entomology
Springer Science + Business Media
P.O. Box 17
3300 AA Dordrecht
The Netherlands
zuzana.bernhart@springer-sbm.com .

ADVERTENTIE

5-8 oktober 2005

5th Meeting of IOBC/WPRS Working Group 'Integrated Plant protection in Fruit crops – sub-group soft fruits', Stavanger, Norwegen
info: Christian Linder (scientific secretary soft fruit sub-group); Nina Trandem, Local organiser; Jerry Cross, WG convenor
 Website: <http://www.iobc-wprs.org/events/index.html>

11-12 October 2005

Meeting of IOBC/WPRS Working Group "Integrated Control in Oilseed Crops", Poznan, Polen.
Info: Dr. B. Koopmann, Institute of Plant Pathology and Plant Protection, University of Göttingen, Duitsland, E-mail: bkoopma@gwdg.de
 Dr. S. Cook, Rothamsted Research, Harpenden, Hertfordshire, Verenigd Koninkrijk. E-mail: sam.cook@bbsrc.ac.uk
 Dr. M. Jedryzcka, Dr. P. Kachlicki, Institute of Plant Genetics, Polish Academy of Sciences, ul. Strzeszynska 34, 60-479 Poznan, Polen. E-mail: mjed@igr.poznan.pl
 Website: <http://wwwuser.gwdg.de/~instphyt/app/koopmann/eng-dateien/iobc2004-bulletin.htm>

14-15 October 2005

Association of Natural Bio-control Producers Conference 2005, "Beneficials Without Borders", Hotel El Tapatio, Guadalajara, Mexico. Maclay Burt, Executive Director ANBP, Phone/Fax 714 544 8295, e-mail execdir@anbp.org
 ANBP website <http://www.anbp.org/> <http://www.anbp.org/ANBP%20Conf%202005.html>

12-14 oktober 2005

International Commission for Plant-Bee Relationships Bee Protection Group. 9th International Symposium Hazards of Pesticides to Bees. York, Verenigd Koninkrijk. Organised by: National Bee Unit, Central Science Laboratory
 The symposium will be held at the Central Science Laboratory,

Sand Hutton, York, North Yorkshire

Info: Gavin Lewis, Secretary to the ICPBR Bee Protection Group; 9th International Symposium.doc; JSC International Ltd. Simpson House Windsor Court, Clarence Drive Harrogate, HG1 2PE
 Tel: +44 (0)1423 520245, Fax: +44 (0)1423 520297, E-mail: GavinL@jsci.co.uk

26-28 oktober 2005

IOBC/WPRS Working Group 'Integrated Protection of Olive Crops', Florence, Italië
Info: dr Antonio Belcari, Department of Agricultural Biotechnologies, University of Florence, Piazzale delle Cascine, 18-50144 Firenze, Italy, Tel.: 055-3288-277, Fax: 055-3288-278, <http://www.iobc-wprs.org/events/index.html>

31 oktober-2 november 2005

The BCPC Seminars 2005 - Crop Science & Technology, Incorporating the BCPC Exhibition SECC, Glasgow, Verenigd Koninkrijk
Info: e-mail: lizzy.white@bcpc.org; web: <http://www.bcpc.org/>

6-10 november 2005

Annual Meeting of the Entomological Society of America. 2005 Fort Lauderdale Convention Center, Fort Lauderdale, Florida Verenigde Staten
Info: ESA, 9301 Annapolis Rd., Lanham, MD 20706-3115, Verenigde Staten, E-mail: esa@entsoc.org
 Fax: 1-301-731-4538, Web: www.entsoc.org, Tel: 1-301-731-4535

26-29 November 2005

Third International Conference on IPM Role in Integrated Crop Management and Impacts on Environment & Agricultural Products, at Plant Protection Research Institute, Agricultural Research Center, Ministry of Agriculture Land Reclamation, Giza, Egypte
 Prof. Dr. Ahmed Abdu Hamed,

E-mail: plant_protection@hotmail.com, plantprotection5@yahoo.com

28 februari - 1 maart 2006

The Dundee Conference; Crop Protection in Northern Britain
 The West Park Conference Centre, Dundee, Schotland
 Email: s.murray@ed.sac.ac.uk

3-5 April 2006

Integrated Pest Management in Oilseed Rape, Göttingen, Duitsland.
 Dr. Bernd Ulber, Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, University of Göttingen, e-mail: bulber@gwdg.de

18-21 april 2006

13th Australasian Plant Breeding Conference: Breeding for Success: Diversity in Action. Christchurch, Nieuw Zeeland
 Professional Development Group, PO Box 84, Lincoln University, Canterbury Nieuw Zeeland
 Info: Tel. :+64 3 325 2811 ext 8955, Fax: +63 3 325 3685
<http://events.lincoln.ac.nz/apbc/default.htm>

14-18 May 2006

IOBC/WPRS Working Group "Protected Crops, Mediterranean Climate", Murcia, Spain.
 Info: Dr. Cristina Castañé, Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Ctra. de Cabrils s/n, 08348 CABRILS, SPAIN, Tel. +34 93 7507511, Fax: +34 93 7533954, e-mail: Cristina.Castane@irta.es or
 Dr. Juan Antonio Sánchez, Instituto Murciano de investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), C/ Mayor s/n; 30150 LA ALBERCA, SPAIN, Tel. + 34 968 362787, Fax + 34 968 366792, e-mail: Juana.Sánchez23@carm.es, website: http://wsiam.carm.es/imida/congresos_jornadas/oilb.htm