

Nieuwe mythen in de landbouw?

A.J. Vijverberg, Artemis

Brederolaan 34, 2692 DA 's Gravenzande

Aan het begin van de negentiende eeuw werd de landbouw gedomineerd door mythen. De ideeën van de 'vis vitalis' en 'generatio spontanea' waren springlevend. Veredeling beruiste vooral op toevalstreffers.

Chemici en biologen hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan het demythologiseren en het verwetenschappelijken van de landbouw. De chemici Wöhler (1800-1882) en Von Liebig (1803-1873) krijgen in dit artikel een ereplaats naast de biologen De Bary (1833-1888) en Mendel (1822-1884).

Het proces van het demythologiseren van de landbouw heeft de maatschappij veel vruchten geleverd. De voedselvoorziening is verzekerd en de boeren hebben een redelijk deel in de welvaart. Onder de vruchten van de verwetenschappelijking zijn ook misbaksels. Vervuiling van het milieu is daarvan het meest sprekende voorbeeld.

Het artikel sluit af met een pleidooi om de ontstane problemen niet te lijf te gaan met nieuwe mythen, vaak berustend op emotie, maar het proces van verwetenschappelijking voort te zetten. Als nieuwe dreigende mythen worden opgevoerd:

- Het afsterven van bossen uitsluitend toeschrijven aan de zure depositie uit de lucht
- Chemofobie en:
- Biologische landbouw.

Inleiding

De op de natuurwetenschap gebaseerde ontwikkeling van de landbouw is rond honderdvijftig jaar oud. Tot in de eerste helft van de negentiende eeuw nam het mythisch denken in de landbouw een

belangrijke plaats in. Bemesting van de bodem en bestrijding van plantenziekten waren vakgebieden waarover het systematisch en logisch denken in die tijd in de kinderschoenen stonden. De wetten van Mendel die aan de basis staan van de veredeling zijn in 1866 gepubliceerd. In 1900 zijn die wetten herontdekt, onder andere door de Amsterdamse bioloog Hugo de Vries (Gardner, 1968). De toepassing van de in die wetten omschreven kennis begon pas daarna.

Over die drie hierboven aangeduide vakgebieden, bemesting, ziektebestrijding en veredeling, vakgebieden die in de ontwikkeling van de landbouw een belangrijke rol gespeeld hebben, maak ik hieronder een paar opmerkingen. Ik wijs daarbij op enkele facetten die verband houden met het demythologiseren van die vakgebieden en daardoor op het demythologiseren van de landbouw. Ik heb die drie vakgebieden gekozen omdat deze sterk geconfronteerd worden met maatschappelijke tegenwind.

Tot slot van deze verhandeling wijs ik op de gevaren die de landbouw opnieuw bedreigen: de mythen van deze eeuw.

Het begin

De ontwikkeling van de landbouw langs de zo succesvol gebleken natuurwetenschappelijke hypothese is mogelijk geworden door een ontdekking van de Duitse chemicus

Wöhler (1800-1882) in 1828 (Fieser & Fieser, 1956). Wöhler experimenteerde in het laboratorium met een anorganische stof, ammoniumcyanuaat, NH_4OCN , en verkreeg hieruit tot zijn verrassing een organische stof ureum, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$.

Het ontstaan van een organische stof uit een anorganische stof zonder invloed van de 'vis vitalis', de 'levenskracht' was volgens de toen heersende overtuiging onmogelijk. De 'vis vitalis' was volgens de opvattingen in die dagen absoluut noodzakelijk om een proces met organische stoffen te laten verlopen. 'Ik kan ureum maken zonder een nier te gebruiken' schreef Wöhler enthousiast aan zijn leermeester, de chemicus Berzelius. Berzelius schreef overigens nog in 1831 dat er weinig hoop was ooit organische stoffen kunstmatig te kunnen bereiden. (Wibaut & Wibaut-Van Gastel, 1955). De synthese van Wöhler heeft de weg geopend om over de organische chemie en daarmee over de plantenteelt rationeler te denken dan tot dan toe mogelijk was.

'Rationeler denken' over de plantenteelt wil niet zeggen dat in de toepassing van de scheikunde op de landbouw het begin van de landbouwwetenschap inluidde. Van der Ploeg spreekt over de 'halvering van de landbouwwetenschap' als hij de valkuil aanduidt waarin sommigen vallen als zij de ontwikkeling van de landbouw los zien van de kennisontwikkeling van agrariërs en de ontwikkeling van de landbouw uitsluitend toeschrijven aan de wetenschap (Van der Ploeg, 1987). Tot in onze tijd is de ontwikkeling van de landbouw in hoge mate afhankelijk van de creativiteit van agrariërs en

ARTIKEL

van de aan de agrarische sector gerelateerde industrie (Vijverberg, 1996).

Bodemvruchtbaarheid

De toepassing van de natuurwetenschappelijke hypothese op de landbouw – en met name op de plantenvoeding – is sterk bevorderd door (opnieuw) een Duitse chemicus: Justus von Liebig. Von Liebig (1803-1873) publiceerde in 1840 een boek met de veelzeggende titel 'Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie' (Snelders, 1980). In dit boek ontvouwde hij de hypothese dat de plant uitsluitend mineralen, opgelost in water, uit de bodem opneemt. Hij nam daarmee afstand van de 'humustheorie' van de Duitse landbouwkundige/arts Thaer (1752-1828) die stelde dat humusdeeltjes (complexe organische verbindingen) de enige voedingsstoffen voor de plant vormden (Schuffelen, 1974).

Het boek van Von Liebig verscheen in 1842 in het Nederlands onder de titel: 'De bewerktuigde [organische] scheikunde, toegepast op landbouwkunde en physiologie'. Dat snelle verschijnen van een Nederlandse vertaling betekende niet dat in ons land iedereen enthousiast aanhanger van Von Liebig was. De aanhangers van de 'humustheorie' onder leiding van de Utrechtse chemicus Mulder (1802-1880) gaven zich niet zomaar gewonnen, aldus de historicus Snelders.

De ontwikkeling van de landbouw en de kunde van het bemesten is – behalve door de wetenschap – ook gestimuleerd door de ervaring die landbouwers opdeden. Lord Townshend (1674-1738) propageerde de bemesting met mergel. Het betrof hier voorwetenschappelijke ervaringskennis waarmee onder andere het probleem van de verzuring van gronden te bestrijden was (Hudig, 1955). De ontwikkeling van ervaringskennis is met tal van andere voorbeelden aan te vullen.

Het daadwerkelijk gebruik van

kunstmest is in ons land in de jaren tachtig van de negentiende eeuw op gang gekomen (Bieleman, 1992). Pas na 1890 kwam relatief goedkope kunstmest op de markt (Knibbe, 1993).

Plantenziekten

Omstreeks 1850 kwam het vakgebied van de plantenziekten tot ontwikkeling. In het midden van de negentiende eeuw leefde nog het idee van het creationisme. Het creationisme ging ervan uit dat levende organismen en dus ook plantenziekten uit het niets konden ontstaan (Ten Houten, 1959). Rationele voorstellingen omtrent het ontstaan en het eventueel bestrijden van plantenziekten bestonden nauwelijks. Na 1840 kreeg het plantenziektenkundig onderzoek in Europa belangrijke impulsen door een grote uitbarsting van de aardappelziekte *Phytophthora infestans* de Bary. Deze ziekte had in ons land fatale gevolgen. Het tekort aan aardappelen veroorzaakte een sterke prijsstijging niet alleen van aardappelen maar ook van rogge en tarwe. Het sterftecijfer steeg in de periode van de grote *Phytophthora*-epidemie in Nederland met 25% (Verhoeff, 1971). De verlaging en uiteindelijk de definitieve afschaffing van de graanrechten (variabele invoerrechten waarvan de hoogte afhankelijk was van de inkoopprijs van graan) in ons land in 1847 zijn mede onder invloed van deze ziekte tot stand gekomen (Sneller, 1943).

In 1853 toonde de Duitse mycoloog De Bary aan dat de uitwendige verschijnselen van schimmels geen exudaten waren van de zieke plant maar de veroorzaker van de ziekte. Tot dan toe waren schimmels beschouwd als abnormale structuren van de plant zelf: geen oorzaak van de ziekte maar een gevolg ervan (Schenk, 1962). De ontdekking van De Bary was min of meer het begin van de wetenschappelijke periode in de plantenziektenkunde. Het definitieve einde van het geloof in *generatio spontanea* – *omnis cellula ex cellula* – in wetenschappelijke kring is gekomen met de experi-

menten van Pasteur in 1862 (Lever, 1958 en Zadoks, 1993).

De kennis omtrent de veroorzaker van de aardappelziekte betekende niet dat het probleem – de ziekte was inmiddels endemisch geworden – opgelost was. Pas rond 1900 werden in tal van gebieden weer opbrengsten met aardappelen gehaald die het niveau van 1830 evenaarden (Bieleman, 1992).

Het virologisch onderzoek startte een halve eeuw later dan het fytopathologisch onderzoek. Het virologisch onderzoek begon in 1898 met de ontdekking van het 'contagium vivum fluidum' door Mayer (Bos, 2000).

Het eerste bestrijdingsmiddel kwam door toeval tot ontwikkeling. In 1882 wandelde Alexis Millardet, hoogleraar in de botanie aan de universiteit van Bordeaux, langs een wijngaard (Alexopoulos, 1952). Om diefstal van druiven te voorkomen had de teler de rijen langs de weg bespoten met een giftig uitzijdend mengsel van kopersulfaat en kalk. Het waren ook de enige rijen – zo merkte de hooggeleerde passant op – die niet aangetast waren door valse meeldauw, *Plasmopara viticola* Berl. & de Toni. Onderzoek hiernaar leidde tot de ontwikkeling van Bordeauxse pap: een mengsel van $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{aq}$ en Ca(OH)_2 . Tot aan de tweede wereldoorlog is het een van de meest toegepaste middelen ter bestrijding van plantenziekten gebleven (Dekker, 1989). Het is – ondanks dat het Cu^{++} (een zwaar metaal) bevat – toegestaan in de biologische landbouw (Baillieux & Scharpe, 1994).

Op het terrein van de plantenziektenkunde is de ontwikkeling evenmin als bij de bemesting gestart met de natuurwetenschap. In de tweede helft van de zeventiende eeuw werd in Rouen de bepaling afgekondigd dat alle berberisstruiken geroid moesten worden (Schenk, 1962). Deze bepaling werd ingevoerd ter bestrijding van graanroest. Zwarte roest bij granen, *Puccinia graminis* Pers. heeft een waardplantwisseling met Berberis.

Ervaringenkennis had toen al tot het inzicht geleid dat de bestrijding van *Berberis* positief op de graanteelt uitwerkte.

Veredeling

De veredeling van planten en dieren is een oude activiteit. De Babyloniërs waren zesduizend jaar geleden al actief in de verbetering van hun paardenrassen (Gardner, 1968). Ver voor het begin van de christelijke jaartelling selecteerden Chinese boeren in rijst. In ons land werd in de veertiende eeuw al gehandeld in zaad (Prins et al., 1992). Toen werd dus al waarde toegekend aan goed uitgangsmateriaal. Toch begint systematische veredeling pas in de tweede helft van de negentiende eeuw. De belangstelling was toen – mede door het werk van Hugo de Vries – sterk gericht op het selecteren uit een bestaande variabiliteit: het selecteren in landrassen (Veenman's Agrarische Winkler Prins). Toch werd er toen ook al gekruist. Het aardappelras *Eigenheimer* is in 1893 ontstaan uit een kruising (Sneep, 1962). Kruisingen bij vee en planten gebeurden toen veelvuldig op de boerderij. Gelukstreffers bepaalden voor een belangrijk deel het resultaat (Dorst, 1962).

Op wetenschap gebaseerd veredelingswerk in de tuinbouw is eigenlijk pas na de tweede wereldoorlog op gang gekomen (Prins et al., 1992). Belangstelling voor goed zaad is een basisvoorwaarde voor veredeling. In Engeland was het kopen van tomaten- en meloenenzaad bij de vakhandel in 1950 nog een uitzondering! (Bewley, 1951) Een onderzoek dat in Naaldwijk gedaan is naar de mogelijkheden van uitwendige ontsmetting van tomatenzaad uit 1949 beschrijft hoe de tuinder zijn zaad kan ontsmetten en hoe de zaadhandelaar dit kan doen (Van Koot & Brons, 1949). In een Nederlands leerboek uit 1950 wordt beschreven hoe en onder welke omstandigheden men zelf meloenenzaad kan winnen (Riemens, 1950). Het eerste hybridenras in de glastuinbouw werd geïntroduceerd

door Bruinsma in 1946: de tomaat *Single Cross* (Prins et al., 1992). Hybriden hebben de land- en tuinbouw veel voordelen opgeleverd. Enerzijds door het hybride-effect, anderzijds door de kwekersbescherming die het hybridenras biedt en langs die weg wetenschappelijke veredelingsarbeid mogelijk maakt. Rijk Zwaan is lang een tegenstander van hybride rassen gebleven. Hij sprak in afkeurende zin over 'bastarden' als het hybridenrassen betrof (Prins et al., 1992). De tegenstanders van de verkoop van genetisch steriele zaden zouden er goed aan doen dit aspect van de geschiedenis van Rijk Zwaan te bestuderen. (Rabovisie 2000).

De balans

De toepassing van de natuurwetenschappelijke hypothese op de landbouw heeft de maatschappij geen windeieren gelegd. De voedselvoorziening is verzekerd tegen geringe kosten. De landbouwende bevolking heeft een redelijk deel in de welvaart. Maar zoals elke medaille heeft ook deze zijn keerzijde.

De toepassing van heel wat bestrijdingsmiddelen na 1945 heeft ook nadelen veroorzaakt. De praktijk, met name in de VS, was erg gericht op het toepassen van bestrijdingsmiddelen. De Amsterdamse entomoloog Van der Laan merkte hierover op: 'Evenals men het land ploegde, egde en bemestte, zo werden insecticiden toegepast. De opbrengstvermeerderingen compenseerden de kosten ruimschoots, en men leefde in de veronderstelling, dat het probleem der insectenbestrijding zijn oplossing naderde' (Van der Laan, 1956). In een milieu waarin zo gedacht en geleefd werd ontstond ook de reactie. In 1962 verscheen het boek van Rachel Carson 'Silent Spring', gevolgd door een presidentieel onderzoeksrapport in 1963 'Use of pesticides'. Het boek en het rapport maakten de publieke opinie wakker. Hoewel in Europa en ook in ons land de belangstelling voor geïntegreerde bestrijding toen al veel groter was dan in de VS (Vijverberg & Bravenboer,

1998) heeft dit boek ook in Europa een schok veroorzaakt. De angst leefde dat vervuiling tot onherstelbare schade aan onze omgeving leidde. Angst ten aanzien van vervuiling leeft er ten opzichte van bestrijdingsmiddelen maar ook ten aanzien van mineralen.

De overheid heeft tot taak om de grenzen van het toelaatbare aan te geven. De landbouw heeft – zoals elke bedrijfstak – tot taak aan die eisen te voldoen. Onderzoek en ervaringenkennis zijn in staat wegen aan te geven waarlangs dit mogelijk is.

Voor een deel zijn de boven aangeduide problemen opgelost. De waternormen in relatie met pesticiden die niet zijn gebaseerd op biologische werkzaamheid maar op wat analytische aantoonbaar is veroorzaken nog problemen (G. Voss, 1994). Het voldoen aan die normen zal veel inspanning vragen. Politiek gezien ligt verscherping van normen meer voor de hand dan afzwakking ervan. Er is voor de landbouw dus nog veel werk aan de winkel! Met rationeel opereren is echter heel wat mogelijk.

De huidige ontwikkeling ten aanzien van de maatschappelijke houding tegenover de landbouw baart mij zorgen. Ik ben begonnen met het beschrijven van de demythologiseren van de landbouw. Ik heb de indruk dat we nu in een periode aangeland zijn waarin de landbouw opnieuw aan mythen onderworpen wordt. Ik geef een paar voorbeelden.

Het afsterven van bossen

De verzuring van bossen wordt soms bij uitsluiting toegeschreven aan verzuring uit de lucht. (WRR, 1992). De ammoniakdepositie van de veehouderij neemt daarbij een prominente plaats in. De natuurlijke verzuring van de bodem, de uitwisseling van kationen, K^+ en Ca^{++} tegen H^+ door de plant, lijkt vergeten te worden.

Wij hebben onze bossen overwegend gepland op de minst vruchtba-

ARTIKEL

re zandgronden. Gronden dus die zeer gevoelig zijn voor verzuring. Boven heb ik aangegeven dat verzuring een oud landbouwkundig probleem is. In de discussie over het probleem van de bossen hoor ik (bijna) nooit de vraag stellen of verzuring niet bij landbouw op zandgronden hoort (bosbouw is een vorm van landbouw) en of bekaliking zoals toegepast door Lord Townshend eigenlijk niet een noodzakelijke cultuurmaatregel is. De maatschappelijke overtuiging is dat bossen tot de natuur behoren en niet bemest horen te worden.

Discussie over het al of niet bemesten van bossen zal de vraag over de oorzaak van de problemen in onze bossen doen wankelen en daarmee een mythe in gevaar kunnen brengen.

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen

Bij de discussie over de (on)misbaarheid van bestrijdingsmiddelen wordt nogal eens gewezen naar de successen die in de glastuinbouw en met name in de glasgroenteteelt behaald zijn op het gebied van de vermindering in het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Toch komt dan vaak maar de halve waarheid boven tafel. (Remmers, Muilerman & De Vries, 1999). In de glastuinbouw zijn de successen behaald door de toepassing van geïntegreerde bestrijding. Geïntegreerde bestrijding staat voor het toepassen van biologische bestrijding en alle fysische, teeltkundige en biologische kennis. Eén onmisbaar sluitstuk van geïntegreerde teelt is het toepassen van bestrijdingsmiddelen althans als dat nodig is. De toepassing van geïntegreerde bestrijding is alleen mogelijk en verantwoord zowel technisch als economisch als er een breed pakket aan specifieke (dat wil zeggen op een beperkt aantal soorten werkende) bestrijdingsmiddelen beschikbaar is. Naarmate de biologische bestrijding op meer ziekten en plagen mogelijk wordt (onze drijven werken daar hard aan) wordt de noodzaak van het be-

schikbaar hebben van selectieve middelen groter.

Ik vrees dat chemofobie (angst voor alles wat met chemie van doen heeft) de doodsteek wordt voor de geïntegreerde bestrijding. Een mythe (alle chemische stoffen in welke hoeveelheid ook toegepast zijn gevaarlijk) is een bedreiging voor de vooruitgang in de landbouw.

Biologische landbouw

Biologische landbouw wordt onder meer, gekenmerkt door het niet gebruiken van kunstmest, het afzien van bestrijdingsmiddelen en het verwerpen van genetisch gemodificeerde gewassen. De methode wordt door LNV omschreven als 'de meest milieuvriendelijke landbouwmethode' (Anonymus, 1995). Zo'n omschrijving is vergelijkbaar met idealiseren van een maatschappij welke afziet van het gebruik van fossiele brandstoffen. Deze voorstelling van zaken getuigt van weinig realiteitsbesef en wordt waarschijnlijk ingegeven door een hang naar de periode van voor Liebig. Binnen het rijke Europa kan deze straffeloos geuit worden. Wij zijn toch wel van voedsel verzekerd, of het biologisch geteeld is of niet. Biologische landbouw is een economische realiteit gezien vanuit de markt maar een mythe zoals de overheid die presenteert. Het is een mythe welke voorbijziet aan wereldproblemen. Ergerlijk vind ik het als politici ervoor pleiten – zoals onlangs gebeurde - om het gehele landbouwkundig onderzoek vrijwel uitsluitend te richten op biologische landbouw (Van Duin, 2000). Dan is er echt sprake van egoïsme, van eurocentrisme.

Conclusies

Aan de hand van voorgaande beschouwingen kom ik tot de volgende conclusies.

1. In de negentiende eeuw heeft de wetenschap de landbouw bevrijdt van tal van mythen.
2. De verwetenschappelijking van de landbouw in de twintigste

eeuw heeft de maatschappij rijke vruchten opgeleverd, zij het dat er zure vruchten bij waren.

3. Het wetenschappelijk model kan de eenzijdigheid uit het eerste _ deel van de twintigste eeuw goed oplossen.
4. De dreiging van nieuwe mythen in de landbouw is reëel. Ik noem er drie, nl.:
 - het toeschrijven van het afsterven van bossen uitsluitend aan atmosferische depositie
 - de afkeer in de maatschappij van alles wat met chemie van doen heeft waaronder kunstmest en bestrijdingsmiddelen en;
 - de voorliefde van de maatschappij voor het ongerepte waar de biologische landbouw toe behoort.
5. Voorgaande beschouwingen laten onverlet dat de markt haar eigen eisen stelt.

Een landbouw zonder al te veel mythen is ook voor Nederland van belang.

Literatuur

- Alexopoulos, C.J. 1952. Introductory Mycology. John Wiley & Sons, New York.
- Anonymus, 19952. Biologische landbouw, Infotitel 10, LNV, Den Haag. Baillieux, P. & Scharpe, A. 1994. De biologische landbouw. Groen Europa, EC 2/94.
- Bewley, W.F. 1951. Commercial glasshouse crops, Country Life, London.
- Bieleman, J. 1992. Geschiedenis van de landbouw in Nederland 1500-1950. Boom, Meppel.
- Bos, L. 2000. Van vitalisme via de ontdekking van virussen naar biotechnologie. Gewasbescherming 31: 109-113.
- Dekker, J. 1989. Gewasbescherming: bijsturen van de relatie plant - parasiet. Afscheidscollege LUW.
- Dorst, J.C. 1962. Combinatie en compromis. Afscheidscollege LH, Wageningen.
- Duin, S. van 2000. Biologisch boeren bevorderen: een speerpunt van overheidsbeleid? Spil (163-164): 30-33.
- Gardner, E.J. 1968. Principles of genetics. Wiley & Sons, New York.
- Fieser, L.F. & Fieser, M. 1956. Organic Chemistry, Reinhold New York.
- Hudig, J. 1955. Bemesting door de eeuwen heen. Stichting Voorlichtingsdienst Superfosfaat, Wageningen.
- Knibbe, M. 1993. Agriculture in the Netherlands 1851-1950. Production and institutional change. NEHA, Amsterdam.
- Koot, Y. van & Brons, E.C. Winning en ontsmetting van tomatenzaad. Meded. Direct. Tuinbouw 12: 197-206
- Laan, P.A. van der 956. Entomologie ten dienste van de land- en tuinbouw. Openbare les UvA.

- Lever, J. 1958. Creatie en evolutie. Zomer & Keunig, Wageningen.
- Ploeg, J.D. van der, 1987. De verwetenschappelijking van de landbouwbeoefening. Med. vakgr. sociologie 21: LUW: 110 e.v.
- Prins, M.W. et al., 1992. Twee eeuwen tuinbouwzaden. NTZ, Wassenaar.
- Remmers, J., Muilerman, H. & Vries, J. de 1999. Een heffing/premiestelsel voor bestrijdingsmiddelen. Stichting Natuur en Milieu, Utrecht.
- Riemens, J.M. 1950. Groenteteelt onder glas. E.L.T.O. serie, 28. Noordhoff Groningen.
- Schenk, P.K. 1962. De weg naar modern fytopathologisch denken. Intreerede LH, Wageningen
- Schuffelen, A.C. 1974. Oude en nieuwe bestmingsproblemen. Afscheidscollege LH, Wageningen.
- Sneep, J. 1962. Plantenveredeling in beweging. Aanvaardingsrede LH, Wageningen.
- Snelders, H.A.M. 1980. Liebig en de landbouwscheikunde in Nederland. Landbouwk. Tijdschr. 92: 230-236.
- Sneller, Z.W. 1943. Anderhalve eeuw in vogelvlucht, 1795-1880. In: Sneller, Z.W. (red) Geschiedenis van de Nederlandschen Landbouw 1795-1940. Wolters, Groningen: blz. 37-82.
- Verhoeff, K. 1971. Fytopathologie, wetenschap in discredit? Aanvaardingsrede RUU.
- Voss, G. 1994. Pflanzenschutz zwischen Wunsch und Wirklichkeit: Chancen und Probleme der Industrieforschung. Ciba-Geigy, Basel.
- Vijverberg, A.J. 1996. Glastuinbouw in ontwikkeling. Beschouwingen over de sector en de beïnvloeding ervan door de wetenschap. Eburon, Delft.
- Vijverberg, A.J. & Bravenboer, L. 1998. Geïntegreerde bestrijding onder glas. Uit de vroege geschiedenis van het onderzoek naar de geïntegreerde bestrijding. In: A. Vijverberg (red.) Biologische bestrijding en bestuiving in de glastuinbouw, Eburon, Delft, blz. 11-19.
- Wibaut, J.J. & Wibout-Van Gastel, A.J.P. 1955. Leerboek der Organische Chemie. Wolters, Groningen.
- Zadoks, J.C. 1993. Speurtocht naar duurzaamheid. Diesrede LUW.
- WRR, 1992. Milieubeleid, strategie, instrumenten en handhaafbaarheid. SDU, Den Haag nr. 41

Reflecties op de KNPV Najaarsvergadering over de vraag 'Is biologische teelt beter dan geïntegreerde teelt?'

A.H.C. van Bruggen en A.J. Termorshuizen

Biologische Bedrijfsystemen, WUR, Marijkeweg 22, 6709 PG, Wageningen

ARTIKEL

Tijdens de KNPV Najaarsvergadering op 30 november jongstleden werd uitgebreid ingegaan op mythen over de landbouw en in het bijzonder de biologische landbouw (onder andere door F.J. van Beerendonk van LTO-Vollegrondsgroenteteelt en A.J. Vijverberg van de Stichting Artemis: zie blz. 1 van dit blad). Hiermee werd voornamelijk bedoeld dat de grotere mate van milieuvriendelijkheid van de biologische landbouw vergeleken met die van de gangbare of geïntegreerde landbouw een mythe zou zijn. Er werd een overzicht gepresenteerd waaruit bleek dat de stikstofoverschotten nog zeer variabel zijn onder biologische bedrijven, en gemiddeld zelfs hoger dan op gangbare/geïntegreerde bedrijven (F. Wijnands van het PAV). Dit betekent echter in het geheel niet dat biologische bedrijven in het algemeen milieu-onvriendelijker zouden zijn dan gangbare/geïntegreerde bedrijven.

Aan de andere kant zijn er ook nog te weinig wetenschappelijke bewijzen voor de stelling dat biologische landbouw over de gehele linie milieuvriendelijker zou zijn. Gebruikmakend van de 'milieumeetlat' werd wel vastgesteld dat de belasting van het milieu door bestrijdingsmiddelen veel minder is in de biologische dan in de gangbare landbouw, zelfs als die geïntegreerd is (P.C. Leendertse, Centrum voor Landbouw en Milieu). Hoewel in het verleden breedwerkende en milieu-onvriendelijke natuurlijke bestrijdingsmiddelen zoals Derris gebruikt zijn (A. J. Vijverberg), zijn deze nu niet meer toegelaten in de biologische (en gangbare) landbouw. Ook het gebruik van kopermiddelen wordt vanaf 2002 aan banden gelegd of verboden in de biologische teelt (afhankelijk van de landelijke wetgeving; <http://www.ifoam.org/>), terwijl zwavel relatief onschadelijk is voor het milieu (P.C. Leendertse). In de geïntegreerde landbouw worden

nog steeds middelen gebruikt die veel schadelijker zijn. Bovendien is door één van de uitgangspunten van biologische landbouw, namelijk het afzien van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen, de controle op fraude veel gemakkelijker: de vondst van een minieme hoeveelheid chemisch bestrijdingsmiddel heeft uiteraard enorme consequenties voor de biologische boer. Hierdoor wordt de kans op overschrijding van de toelaatbare norm veel geringer dan in elke andere vorm van landbouw. Ook al wordt er in de gangbare landbouw in Europa minder grote schade aangebracht door pesticiden in het milieu dan in de jaren zestig en zeventig, toch wordt er in ontwikkelingslanden nog vaak excessief gespoten, onder andere om producten te verbouwen die wij nog dagelijks consumeren of gebruiken, zoals bananen en katoen bij een keuze voor biologische landbouw de hieraan verbonden milieubelasting tot het verleden behoort.

Een mythe waar niet over gepraat werd, en dit is verbazingwekkend voor een dag georganiseerd door de KNPV, is dat ziekten en plagen in biologische teelten automatisch worden geacht ernstiger te zijn dan in de gangbare of geïntegreerde teelten. Deze veronderstelling is waarschijnlijk gebaseerd op resultaten van experimenten binnen de eerste paar jaar na omschakeling van proefvelden tot biologische teelt, of zelfs op de resultaten van de 'controles' van gangbare proeven waarin chemische bestrijding achterwege is gelaten (Shennan *et al.*, 1991). Er is echter een aanpassingsperiode nodig voor het ecosysteem na omschakeling van gangbaar tot biologisch. Dit geldt niet alleen voor microbiële gemeenschappen in de bodem, maar ook voor ondergrondse en bovengrondse voedselwebben, en voor de onkruidsaamenstelling (Clark *et al.*, 1998). Vergelijkingen van biologische en gangbare teelten zijn alleen betrouwbaar als deze gedaan worden na deze omschakelingsperiode. Schattingen voor de duur van deze periode lopen uiteen van drie tot tien jaar, en zullen waarschijnlijk afhankelijk zijn van de uitgangssituatie van de gangbare grond en omgevingsfactoren tijdens de omschakelingsperiode. In ieder geval zijn vergelijkingen tussen gangbare en biologische productie alleen zinvol als die gemaakt worden na de omschakelingsperiode (ongeveer vijf jaar).

Nu zijn er niet veel studies waarin

aan deze voorwaarde voldaan is, maar er zijn toch wel enkele goede vergelijkende studies. Hieruit blijkt dat bodemgebonden ziekten over het algemeen onderdrukt worden in biologisch beheerde grond vergeleken met gangbaar beheerde grond (Van Bruggen, 1995; Tamis en Van den Brink, 1998). Biologisch beheerde grond heeft een grotere microbiële biomassa en een talrijkere microfauna. Aangetoond is dat de diversiteit van groepen micro-organismen of arthropoden groter is op biologische dan op gangbare bedrijven (Workneh en Van Bruggen, 1994a; Van Bruggen, 1995). Bovengrondse ziekten en plagen kunnen ofwel minder ernstig zijn in biologische bedrijven (vooral ziekten en plagen die positief reageren op het stikstofgehalte in het gewas; Workneh en Van Bruggen, 1994b) ofwel ernstiger (bijvoorbeeld bladziekten, in het bijzonder de aardappelziekte, in vochtige gebieden; Van Bruggen, 1995). In vele gevallen wordt geen verschil in ziekte- en plaagdruk waargenomen tussen biologische en gangbare landbouw. Het interessante is dat de ziekte- en plaagbeheersing in die gevallen via totaal verschillende mechanismen tot stand komt in de twee landbouwtypen: in de gangbare landbouw door chemische bestrijding en in de biologische landbouw door natuurlijke onderdrukking, meestal zonder actieve biologische bestrijding (Drinkwater *et al.*, 1995).

Tijdens de KNPV-bijeenkomst werd door Dr. N. Fokkema het voorbeeld genoemd van *Fusarium*-ziekten in granen. In een uitgebreide studie door het voormalige Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (IPO) werd aangetoond dat de intensiteit van *Fusarium*-ziekten in tarwe in het veld meestal zelfs geringer was in biologische dan in gangbare teelten (Tamis en van den Brink, 1998). Daar werd tegenin gebracht dat de mate van contaminatie van het verkochte product met *Fusarium* sp. (en mogelijk andere mycotoxinen) belangrijker is dan de situatie op het veld (H. Noteborn, Rijks-Kwaliteitsinstituut voor Land-

en Tuinbouwproducten, RIKILT), althans voor het RIKILT. De contaminatie van het uiteindelijke product wordt echter door vele factoren in de verwerkings- en handelsketen bepaald, en is een onjuiste maatstaf voor een vergelijking van biologische en gangbare teelten. Desalniettemin werd in een uitgebreid onderzoek in Duitsland aangetoond dat er significant minder mycotoxine van *Fusarium*-schimmels, met name DON, in producten van biologische herkomst voorkwam dan in gangbare producten (Schollenberger *et al.*, 1999).

Vervolgens vermeldde een consument uit de zaal dat volgens haar ervaring de houdbaarheid van biologisch fruit slechter zou zijn dan van gangbaar fruit, met name appels. Ook dit is voor een belangrijk deel afhankelijk van de keten, onder meer het transport en de omzetsnelheid. Hoewel er geen wetenschappelijke gegevens zijn over de houdbaarheid van appels in biologische versus gangbare productie, is er wel een betrouwbare studie over bewaarziekten in kiwi's (Benge *et al.*, 2000). In dit geval waren de biologische producten minder onderhevig aan bewaarziekten dan de gangbare tegenhangers.

Concluderend moeten we stellen dat het niet eenvoudig is om biologische en gangbare landbouw met elkaar te vergelijken, en mythen over de vermeende superioriteit van de ene tegenover de andere productiemethode dienen de wereld uit geholpen te worden met gedegen en statistisch onderbouwd onderzoek. Daarom is de leerstoelgroep Biologische Bedrijfssystemen dan ook begonnen met een uitgebreid vergelijkend literatuuronderzoek waarin zoveel mogelijk aspecten uit de gangbare/geïntegreerde landbouw vergeleken worden met die uit de biologische landbouw. Het is bovendien van belang dat verschillende landbouwvormen van elkaar blijven leren en dat onder andere door van elkaar te leren, de bakens voortdurend verzet kunnen worden. Zo is het ultieme doel van

de biologische landbouw een zogenaamd zelfregulerende landbouw, waarin ook geen ruimte meer is voor kunstmatig ingebrachte biologische bestrijdingsmiddelen, maar of dit doel haalbaar is, is zeer de vraag. Het verplaatsen van de bakens in de gangbare en geïntegreerde landbouw is in ieder geval gedeeltelijk toe te schrijven aan de voorbeeldfunctie van biologische landbouw, die laat zien dat meer mogelijk is dan ooit voor haalbaar werd gehouden.

Referenties:

- Benge, J.R., Banks, N.H., Tillman, R., & De Silva, H.N. 2000. Pairwise comparison of the storage potential of kiwifruit from organic and conventional production systems. *New Zealand J. Crop Hortic. Sci.* 28:147-152.
- Bruggen, A.H.C. van, 1995. Plant Disease severity in high-input compared to reduced-input and organic farming systems. *Plant Disease* 79:976-984.
- Clark, M.S., Ferris, H., Klonsky, K., Lanini, W.T., Bruggen, A.H.C. van, & Zalom, F.G. 1998. Agronomic, economic, and environmental comparison of pest management in conventional and alternative tomato and corn systems in Northern California. *Agric. Ecosystems Environ.* 68:51-71.
- Drinkwater, L.E., Workneh, E., Letourneau, D.K., Bruggen, A.H.C. van, & Shennan, C. 1995. Fundamental differences between conventional and organic tomato agroecosystems in California. *Ecol. Appl.* 5:1098-1112.
- Schollenberger, M., Suchy, S., Jara, H.T., Drochner, W., & Muller, H.M. 1999. A survey of *Fusarium* toxins in cereal-based foods marketed in an area of southwest Germany. *Mycopathologia* 147:49-57.
- Shennan, C., Drinkwater, L.E., Bruggen, A.H.C. van, Letourneau, D.K., & Workneh, F. 1991. Comparative study of organic and conventional tomato production systems: An approach to on-farm systems studies. pp. 109-132 in: *Sustainable Agriculture Research and Education in the Field, Proceedings*. National Research Council, National Academy Press, Washington, D.C.
- Tamis, W.L.M., & Brink, W.J. van den, 1998. Inventarisatie van ziekten en plagen in winterarwe in gangbare, geïntegreerde en ecologische teeltsystemen in Nederland in de periode 1993-1997. IPO-DLO Rapport nr. 98-01. Wageningen.
- Workneh, E., & Bruggen, A.H.C. van, 1994a. Microbial density, composition, and diversity in organically and conventionally managed rhizosphere soil in relation to suppression of corky root of tomatoes. *Appl. Soil Ecol.* 1:219-230.
- Workneh, E., & Bruggen, A.H.C. van, 1994b. Suppression of corky root of tomatoes in organically managed soil associated with soil microbial activity and nitrogen status of soil and tomato tissue. *Phytopathology* 84: 688-694.

ARTIKEL

Beelden en waarheden

J.J.J. Langeslag

Voorzitter LTO werkgroep Gewasbescherming

Onderstaande reactie van de voorzitter van LTO werkgroep Gewasbescherming vormt een voortzetting van de discussie over de "onmisbare middelen" in dit tijdschrift.

Imago van de land- en tuinbouw ernstig geschaad. Afspraken van het Meerjarenplan Gewasbescherming door sector niet nagekomen. Ernstig verstoorde verhoudingen tussen landbouw- en milieuorganisaties. Politiek laat zich leiden door achterblijvers die niet zonder bepaalde middelen kunnen. Deze, en vele andere soortgelijke uitlatingen sierden als koppen afgelopen jaar de stukken en presentaties in de media. Langs de straat en in de wandelgangen werden ze veelal nog breder uitgemeten en verder aangedikt. Wat mij in ieder geval bijblijft uit die periode is dat er zeer velen waren die uitgesproken meningen gaven terwijl ze toch redelijk ver van de processen afstonden. Ik heb analyses horen verkondigen over het onderhandelingsproces tussen Vewin, Natuur & Milieu, Agrodin en LTO-Nederland, met een stelligheid alsof men zelf deelgenoot was geweest in het proces. Het is wonderbaarlijk hoe velen een mening uitten over het onderwerp gewasbescherming. De conclusie die het voor mij in elk geval heeft opgeleverd is dat er in de communicatie vanuit de direct betrokkenen en eerstverantwoordelijken veel moet verbeteren. De beelden die nu ontstaan, of misschien wel bewust worden opgeroepen, moeten vervangen worden door waarheden. Hierbij realiseer ik mij terdege dat er voor diverse partijen rondom een zo gevoelig onderwerp altijd meer versies van de waarheid zullen bestaan, en dus ook zullen worden gecommuniceerd. Een onafhankelijke partij als de overheid dient dan de rol te vervullen van de verkondiger van de ultieme waarheid. Een rol die vaak weer belast wordt met de

(partij-)politieke positie van de verantwoordelijke bewindslieden. De echte en hele waarheid zal dus wel nooit worden verkondigd. Maar het kan in alle geval beter dan tot nu toe.

Ter illustratie enkele waarheden van mijn kant. Daar waar het gaat om de groep middelen die in de aandacht stonden vanwege de landbouwkundige onmisbaarheid werd een beeld opgeroepen alsof dat middelen waren voor boeren en tuinders die niet willen innoveren; de achterblijvers. Een grondige analyse heeft aangetoond dat juist een aantal van die middelen in geïntegreerde schema's een duidelijke rol vervullen. Zonder die middelen achter de hand zouden telers, die met die schema's werken, worden teruggeworpen op 'kalenderspuiten' met als gevolg een grotere milieubelasting over het geheel van hun bedrijfsvoering. Dit gegeven leidde aan de zijde van LTO tot het pleidooi bij de toelaatbaarheidsbeoordeling van middelen niet meer alleen te kijken naar de eigenschappen van het middel of de stof als zodanig, maar naar de milieuprestatie van het gehele systeem van gewasbescherming waarin het middel een plaats heeft. Dit pleidooi heeft nog niet geleid tot merkbare actie. Een tweede beeld dat werd opgeroepen was dat met de betreffende middelen het gehele areaal van de betreffende teelten standaard zou moeten worden behandeld. De waarheid is dat dat gelukkig niet zo is. Verreweg de meeste van de betreffende middelen worden ingezet nadat via waarnemingen de noodzaak daartoe is gebleken; enkele herbiciden vormen de bekende uitzondering. De statistieken waaruit

blijkt dat lang niet iedereen de betreffende middelen gebruikt, kloppen dus. De conclusie dat ze dus ook landbouwkundig misbaar zijn, klopt dus niet. Het toont maar weer eens aan dat interpretatie van statistieken niet eenvoudig is. Dan het Meerjarenplan Gewasbescherming. Iedereen weet dat er diverse partijen zijn geweest die elk verplichtingen op zich hebben genomen. Ik heb dat wel eens genoemd de hypotheek die elk naar de toekomst op zich nam. De sector om reducties in volume en milieubelasting te realiseren. De overheid om een breed pakket middelen ter beschikking te houden via een gemoderniseerd toelatingsbeleid en een voortvarend werkend College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen. De industrie om een snelle vernieuwing van het arsenaal middelen te realiseren. En vooral ook het landbouwkundig onderzoek om met toepasbare alternatieven in chemische en met name ook niet-chemische sferen te komen. We weten tenslotte allemaal dat veel van de opgenomen reductiepercentages afgeleiden waren van vervangende systemen van gewasbescherming. Leest u op dit punt de toenmalige sectordocumenten nog maar eens grondig na. Bij de beoordelingsdiscussies waren het vooral boer en tuinder die de wind van voren kregen. Ze hadden niet de beoogde reductiedoelstellingen gehaald. Waar! Zeker op enkele onderdelen van het middelen-spectrum. Maar hoe zat het ook alweer met de verdiensten van de andere spelers? In de discussie heb ik dat node gemist. Ja, de industrie kreeg ervan langs dat ze niet voldoende innovatief waren geweest. Maar de hand in eigen boezem van de overheid heb ik gemist. De modernisering van het toelatingsbeleid, de Europese toelating en de versnelling bij het CTB, heeft u ze

OPINIE

waargenomen? En ook het onderzoek heeft niet over tafel gebracht dat er weliswaar volop inspanningen waren gepleegd (telt u de miljoenen, ook vanuit de sectoren maar eens op), maar dat de toepasbare resultaten nogal waren tegengevallen. Logisch, de materie is niet voor niets weerbarstig en onderzoek doen betekent geen garantie op resultaat. Weinig hypothesen zijn dus echt afgelost! Naar de toekomst moeten we hieruit de lering durven trekken dat evaluaties completer dienen te zijn en alle onderdelen van een overeenkomst dienen te omvatten. Niet vanwege het vermijden van een eventueel spelletje Zwarte Pieten, maar vanwege de leereffecten. Met elkaar vaststellen waar zaken beter kunnen; allen voelden tenslotte hun verantwoordelijkheid en betrokkenheid op het moment van afsluiten van de overeenkomst.

In het kader van de toelatingen heb ik meermalen gepleit voor een aanpak om de capaciteit van de partij-

en die bij toelating van middelen zijn betrokken beter te benutten. Al jaren kent het CTB het probleem van evaluaties van dossiers van reeds toegelaten middelen die in feite de gevraagde snelle beoordeling van nieuwe middelen in de weg zit. De fabrikanten kampen met het probleem dat zij in diverse landen met de toelatingsautoriteiten dezelfde discussies moeten voeren. Oplossingen zijn te vinden door als toelatingsautoriteiten in Europa de werklast te verdelen. Dit vraagt het respecteren van elkaars oordeel, het inleveren van een stuk autonomie. De voordelen lijken mij evident. En in de overheidspleidooien om als ondernemers meer internationaal te opereren lijkt me dit voor een verzelfstandigd overheidsorgaan ook prima passen. Waar het om draait is het (politieke) lef om deze stap te zetten.

Voor de agrarische sector is er de rol om meer discussie te stimuleren, en dus meer inzicht te verschaffen over de gewasbeschermingsystemen die

mogelijk zijn en de rol van de chemie daarin. Dat kan leiden tot een bredere beschikbaarheid van middelen die wellicht op enkele onderdelen sec niet toelaatbaar zouden zijn. De garanties dat toepassing dan ook binnen die systemen plaatsvindt, moeten uiteraard ook komen van de sector. Certificering past daarin prima.

Ik ben van mening dat op basis van een open evaluatie van het achter ons liggende, en op basis van een open gesprek over de kansen die de toekomst biedt, er een goed gewasbeschermingsbeleid te formuleren is. De Land- en Tuinbouw speelt nog steeds een belangrijke rol in Nederland en is het dus waard om voor te werken. Zeker vanuit die zo belangrijke discipline van de gewasbescherming. Ik hoop daarbij dat we ook het vermogen zullen hebben om naar elkaars waarheden te kijken en te luisteren en op basis van een zo compleet mogelijk beeld elkaar zullen blijven stimuleren.

[OPINIE

De lijn van Vanderplank

Naar aanleiding van het 'Symposium Durable Resistance', gehouden in Wageningen/Ede van 28 november tot 1 december 2000

J.C. Zadoks

Herengracht 96c, 1015 BS Amsterdam

COLUMN

Na de punt komt de lijn. Vanderplank hield van heldere lijnen. Zo poneerde hij de idee 'horizontale resistentie'. U weet het nog, dat was de resistentie van een waard-genotype die bij alle getoetste fysio's van een pathogeen dezelfde getalswaarde had. De resistentie mocht hoog zijn, hij mocht laag zijn, maar hij moest tegen alle fysio's gelijk zijn. Vanderplank bracht die idee in beeld door binnen een rechthoekig raam de fysio's te rangschikken als kolommen op de horizontale as. De resistentie werd afgebeeld als de hoogte van een fysio-kolom, ergens tussen nul en één. Bij horizontale resistentie waren die kolommen allemaal even hoog. De lijn die de resistenties verbond hakkelde niet maar liep horizontaal, de 'lijn van Vanderplank'.

In Vanderplank's gedachtengang bestond als tegenhanger de verticale resistentie, volledige resistentie van een waardplant tegen een of meer fysio's. In het plaatje liep de desbetreffende fysiokolom door van nul tot een. Al naar gelang van de situatie konden er één, enkele of vele verticale kolommen zijn. Vanderplank's beeldspraak en zijn afbeeldingen waren indringend en overtuigend. Zij genereerden felle discussies tussen fytopathologen en veredelaars, die tot lang in de nacht door konden gaan. Er waren gelovigen en ongelovigen, maar mensen met een tussenpositie waren schaars. Feiten ontbraken en de door Vanderplank als feiten weergegeven data van de Katahdin aardappel met *Phytophthora infestans* bleven onweerlegd (voor zo ver mij bekend).

Vanderplank ging verder met zijn gedachten door aan de twee door hem onderscheiden resistenties zowel genetische als epidemiologische gedachten te koppelen. Verticale resistentie zou monogeen en horizontale resistentie polygeen zijn. Verticale resistentie zou niet en horizontale resistentie wel duurzaam zijn. Verticale resistentie zou het aanvangsniveau van het inoculum drukken en horizontale resistentie zou de epidemische groeisnelheid afremmen. Kortom, een fraaie theorie bood een consistent gedachtegoed, zeer overtuigend voor de gelovige en – alweer - van grote didactische betekenis.

Toch waren er twijfels. De lijn van Vanderplank was horizontaal getrokken, maar die keus was arbitrair. Men zou de fysio's ook in de rijen kunnen plaatsen met als gevolg een verticale lijn indien de resistentie ergens tussen nul en een lag en bij alle fysio's dezelfde waarde had. Vanderplank zag dat ook wel en herbenoemde zijn twee resistenties, horizontaal werd uniform en verticaal werd differentieel. Verder veranderde er niets.

Geleidelijk kwamen er zeer gedetailleerde metingen beschikbaar, bijvoorbeeld voor gele en bruine roest van tarwe en voor een *Helminthosporium* van maïs. In de nieuwe plaatjes liep geen lijn horizontaal en veel verticale kolommen haalden de waarde een helemaal niet. Zo ontstond een nieuwe opvatting. Iedere combinatie van waardplant-genotype x pathogeen-genotype was anders en kon een waarde innemen ergens tussen de nul van volledig vatbaar en de één

van volledig resistent. Die waarde was karakteristiek en constant. Later werd daar nog een milieucomponent aan toegevoegd, de waarde varieerde iets naarmate het milieu meer of minder gunstig was voor de symptoomexpressie. De genotype x genotype interactie werd specifiek geacht, zij stond los van enige genetische interpretatie maar behield een epidemiologische duiding: hoe hoger de waarde op de nul-tot-een schaal, hoe trager de epidemie zou verlopen. Het theoretisch kader werd geschapen in een artikel van Parlevliet en Zadoks (1977).

Men sprak van onvolledige resistentie en van een speciale vorm daarvan, partiële resistentie. De Vanderplankse theorie kreeg de steun van de F.A.O. Een groot project in diverse ontwikkelingslanden voor veredeling op horizontale resistentie werd gefinancierd door Nederland. Vele proefschriften vloeiden hieruit voort. De lijn van Vanderplank bleek fout te zijn. Onder aanvoering van Parlevliet werd, opnieuw met Nederlands geld, een tweede reeks van onderzoeken bij diverse gewassen in ontwikkelingslanden uitgevoerd. Partiële resistentie bleek algemeen aanwezig te zijn en de genetische achtergrond bleek gevarieerd maar achterhaalbaar te zijn. Partiële resistentie was veredelings-technisch hanteerbaar, al kostte dat meer moeite dan bij resistentie op grond van enkelvoudige dominante genen met grote effecten. Combinaties van genen voor partiële resistentie zouden wel eens een duurzamer resistentie kunnen opleveren dan de gangbare monogene resistentie. Het enthousiasme voor onderzoek naar partiële resistentie

groeide. In 1992 organiseerde Parlevliet een goedbezocht congres (Jacobs & Parlevliet, 1993) en eind 2000 organiseert hij een volgend congres over duurzame (partiële) resistentie.

Wat is nu de moraal van dit verhaal? Een prachtige, consistente theorie over de horizontale resistente heeft de veredelingswereld fors aangeslagen. De epidemiologische en genetische implicaties waren zo helder dat vele onderzoekers verleid werden tot omhelzing van de theorie. Tezelfdertijd kwamen kritische tonen in beweging en werd toetsingsonderzoek opgestart. De horizontale 'lijn' van Vanderplank bleek onjuist te zijn. De theorie van de partiële resistentie werd de noodzakelijke vernieuwing. Toch heeft Vanderplank's foute theorie niet alleen de genetica en de epidemiologie aaneengesmeed maar ook de veredelingswereld op zijn kop gezet. Daarmee heeft Vanderplank ander-

maal bewezen een visionair geleerde te zijn, die inzag wat zijn vakgebied nodig had: een alomvattende theorie waartegen men zich desgewenst kon afzetten.

Zo kan de wetenschap verder voortgaan, een aantrekkelijke theorie wordt getoetst, gefalsificeerd en verworpen, waarna een volgende theorie wordt gelanceerd. Die volgende theorie, die van de partiële resistentie, is minder 'mooi' maar staat dichterbij de feiten en heeft meer voorspellende of richtinggevende waarde. Ook die volgende theorie is een kandidaat voor falsificering, in de hoop dat een derde theorie weer meer feiten verklaart en een nog beter hulpmiddel wordt voor veredeling op duurzaamheid van resistentie. De moleculaire genetica zal bij theorie 3 een grote rol spelen.

De grootheid van een wetenschapper hangt niet zo zeer af van het goed-of-fout zijn van zijn theorie

maar veel meer van de nieuwe wetenschap die in het kielzog van zijn theorie wordt geschapen. Kortom, niet zozeer correctheid maar visie is het sleutelwoord. De 'lijn van Vanderplank' was niet de horizontale rechte lijn die hij voor zich zag maar de lijn is er nog steeds al beschrijft hij nu het kronkelige pad naar duurzame resistentie.

Literatuur

- Jacobs, Th., Parlevliet, J.E. (Eds.), 1993. Durability of resistance. Dordrecht, Kluwer. 375 pp.
- Parlevliet, J.E. 1979. Components of resistance that reduce the rate of epidemic development. *Annual Review of Phytopathology* 17: 203-222.
- Parlevliet, J.E., Zadoks, J.C., 1977. The integrated concept of disease resistance; a new view including horizontal and vertical resistance of plants. *Euphytica* 26: 521.
- Robinson, R.A., Chiarappa, L. 1977. The International Program on Horizontal Resistance. *FAO Plant Protection Bulletin* 25: 197-200.
- Vanderplank, E., 1975. Principles of plant infection. New York, Academic Press. 216 pp.

**KNPV op internet:
www.knpv.org**

KNPV-werkgroep 'Pratylenchus'

Voor de eerste bijeenkomst van de werkgroep 'Pratylenchus', gehouden op 10 oktober 2000, was veel belangstelling. De bijeenkomst werd door 21 mensen bezocht. Hier volgen samenvattingen van enkele bijdragen.

[KNPV-WERKGROEP]

Populatieontwikkeling en schadelijkheid van *Radopholus similis* in *Anthurium andreaeanum*

J.J. Amsing en L.H.M. Stapel

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer

In de tijd dat de snijanthurium *Anthurium andreaeanum* nog in de grond werd geteeld, was de aanwezigheid van het wortelnecroseaaltje *Radopholus similis* op de meeste bedrijven geen onbekend verschijnsel. Met het overschakelen naar teelten in substraten los van de ondergrond dacht men de aaltjes kwijt te zijn. Maar dit bleek een illusie. Op veel vragen rond de aanwezigheid van *R. similis* in de substraatteelten kunnen nog geen gefundeerde antwoorden worden gegeven. Zo was niet bekend hoe schadelijk het wortelnecroseaaltje in dit soort systemen is. Om daar inzicht in te krijgen is in 1999 en 2000 onderzocht hoe de aaltjespopulaties zich ontwikkelen en tot welke schade dit leidt in relatie tot de beginbesmetting (Pi). Daarvoor zijn de planten negen dagen na het oppotten in steenwolvlokken geïnculeerd met 0, 100, 1000 en 10.000 *R. similis* per container. Drie tot vijf maanden na het inoculeren bereikten de aaltjespopulaties in het drainwater en de wortels hun maxima. In het drainwater lagen de maxima tussen vijfhonderd en twaalfhonderd aaltjes per liter drainwater. Naarmate de Pi hoger was, was de besmetting in het drainwater lager. In de wortels werden maxima genoteerd van 6700 tot 8300 *R. similis* per tien gram wortels. Na het bereiken van de maxima namen de aaltjespopulaties voortdurend af doordat de wortels steeds slechter werden en er dus steeds minder voedsel voor de aaltjes aanwezig was. Aan het einde van de proef, veertien maanden na inoculatie, bedroegen de vers wortelgewichten van Pi=100, 1000 en 10.000 nog maar respectievelijk 16%, 14% en 9% ten opzichte van Pi=0. De slechte wortelstelsels leidden bovengronds tot grote schade. Gaandeweg namen de kwantiteit en kwaliteit van de bloemproductie steeds meer af. Tussen acht tot twaalf maanden na het inoculeren werden er ten opzichte van Pi=0 voor het eerst significant minder bloemen geproduceerd, terwijl de kwaliteit al enkele maanden eerder significant minder was. Gedurende de laatste twee maanden van de proef produceerden de met 100, 1000 en 10.000 *R. similis* geïnculeerde plan-

ten respectievelijk 47%, 65% en 61% minder bloemen ten opzichte van Pi=0. In diezelfde periode was het gewicht per bloem respectievelijk met 30%, 45% en 53% afgenomen. Uit dit onderzoek is gebleken dat zelfs een lichte beginbesmetting van honderd wortelnecroseaaltje *R. similis* per plant zeer schadelijk is voor *Anthurium andreaeanum*, geteeld in een kunstmatig substraat. Een aangetaste plant gaat steeds meer achteruit. Zelfs afsterven is mogelijk. Dit kwam alleen voor bij de hoogste beginbesmetting. Vanwege de grote schadelijkheid is het van groot belang een aantasting door *R. similis* te voorkomen of tijdig te bestrijden.

Invloed van vruchtwisseling op vermeerdering van *Pratylenchus penetrans* in boomkwekerijgewassen

S. Bertrums

Boomteeltpraktijkonderzoek, Boskoop

Doel van dit onderzoek is het verminderen van aantallen *Pratylenchus penetrans* (Pp) door middel van vruchtwisseling in relatie tot de gevoeligheid voor schade van diverse boomkwekerijgewassen.

Op een perceel bestaande uit dekzand met 3% organische stof in de bovenste 25 cm werd in april 1998 het gebruikelijke plantmateriaal van een conifeer (*Chamaecyparis lawsoniana* 'Columnaris'), een roos (*Rosa* 'The Fairy'), een Buxus (*Buxus sempervirens*), een haagbeuk (*Carpinus betulus*) en de struik *Spiraea cinerea* 'Grefsheim' geplant. Aan het einde van de tweejarige teelt werd de groei gemeten. De planten werden in september 1999 gerooid. Eén dag na planten en drie weken na het rooien werden grondmonsters genomen van 24 meetveldjes per gewas. Alleen bij *Carpinus* ging het om 8 meetveldjes. Dezelfde meetveldjes waren in 1996 en 1997 bemonsterd, toen er o.a. *Taxus baccata*, *Amelanchier lamarckii* en *Tagetes* 'Single Gold' stonden. Van de wortels van de gerooide planten werden per meetveldje monsters genomen.

In april '98 varieerden de aantallen Pp in honderd milliliter grond van nul tot 450. Door de *Buxus* en *Spiraea* teelten namen de aantallen Pp in de grond af tot bijna nul. In tien gram fijne wortels van gerooide planten

werden bij deze gewassen slechts enkele tientallen Pp teruggevonden. De tweejarige teelt *Taxus* uit '96/'97 liet hetzelfde beeld zien als bij *Buxus* en *Spiraea*. Deze gewassen reduceren de populatie Pp sterk onder deze omstandigheden bij dichtheden beneden de 450.

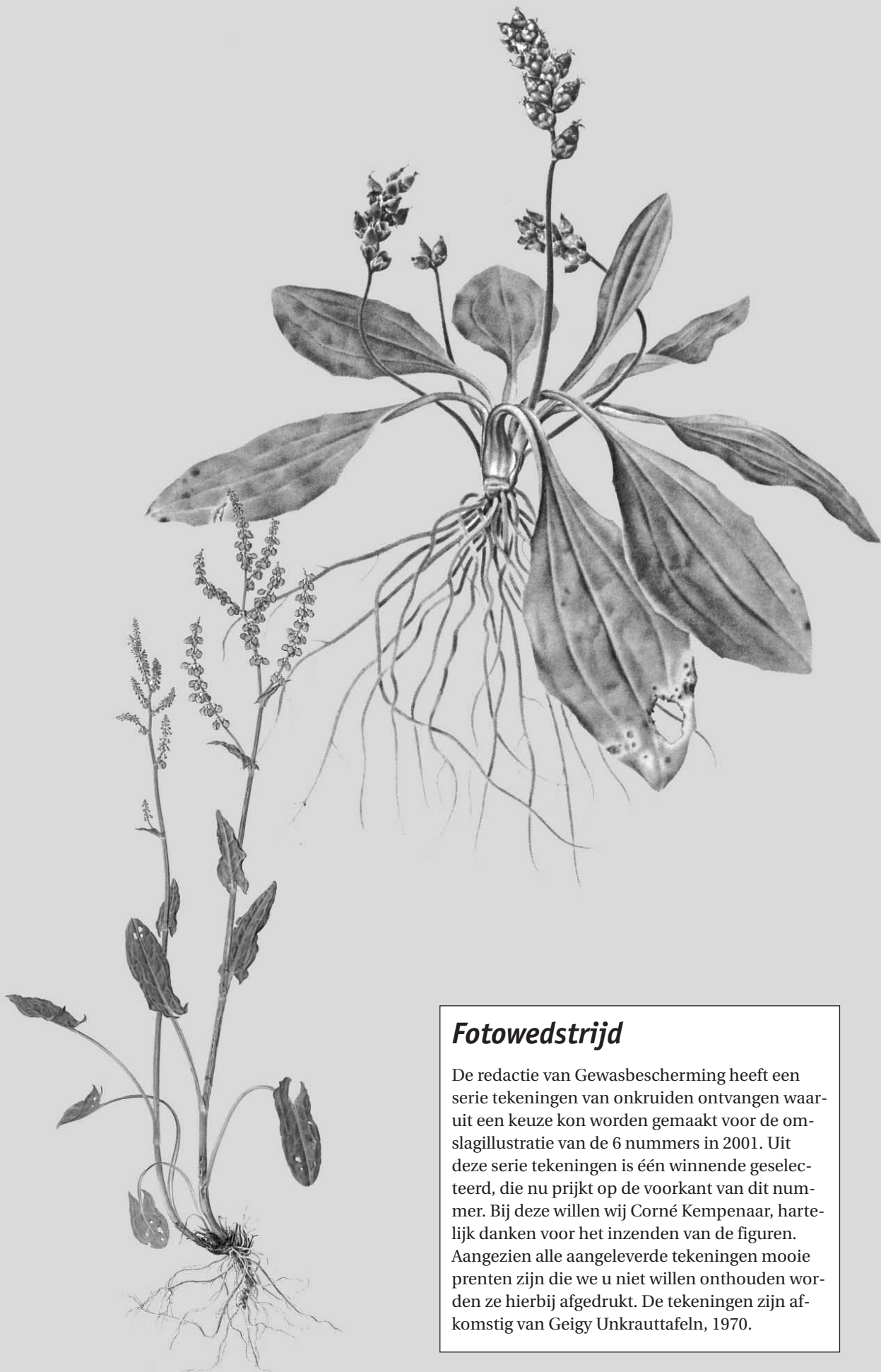
In de tweejarige teelt met de rozencultivar en de conifeer vermeerderden de aantallen aaltjes in de grond zeer sterk. Aantallen tot 200 Pp vermeerderden tot 550. Ook lage dichtheden voorafgaande de teelt gaven hoge dichtheden aan het einde van de teelt. Bij *Carpinus* was de vermeerdering van het aaltje minder sterk. Aantallen tot 250 Pp in de grond namen af tot 110. Na afloop van een tweejarige teelt *Chamaecyparis*, *Rosa* en waar-

schijnlijk *Carpinus* is het raadzaam alleen een Pp onderdrukkend gewas zoals *Buxus*, *Taxus* en *Spiraea* te telen, of *Tagetes* om de Pp te doden of de grond voor een andere bestemming aan te wenden.

De aantallen Pp in tien gram fijne wortels waren laag bij de rozencultivar (tot 135) en hoog bij *Carpinus* (tot 1056) en *Chamaecyparis* (tot 6500).

De rozen en coniferen vertoonden evenals *Carpinus* iets minder groei als gevolg van de aanwezige Pp. Deze verminderde groei was niet van economische betekenis.

[KNPV-FOTOWEDSTRIJD



Fotowedstrijd

De redactie van Gewasbescherming heeft een serie tekeningen van onkruiden ontvangen waaruit een keuze kon worden gemaakt voor de omslagillustratie van de 6 nummers in 2001. Uit deze serie tekeningen is één winnende geselecteerd, die nu prijkt op de voorkant van dit nummer. Bij deze willen wij Corné Kempenaar, hartelijk danken voor het inzenden van de figuren. Aangezien alle aangeleverde tekeningen mooie prenten zijn die we u niet willen onthouden worden ze hierbij afgedrukt. De tekeningen zijn afkomstig van Geigy Unkrauttabeln, 1970.



[KPNV-FOTOWEDSTRIJD

Dr. Ir. L.P. Ooijkaas

Op 15 maart 2000 promoveerde aan de Wageningen Universiteit Lydia Ooijkaas op een proefschrift getiteld: **'Fungal biopesticide production by solid-state fermentation Growth and sporulation of *Coniothyrium minitans*'**.

De promotor was dr. ir. J. Tramper, hoogleraar Bioprocestechnologie, co-promotoren waren dr. ir. R.M. Buitelaar, ATO Instituut voor Agrotechnologisch Onderzoek (thans werkzaam bij Stichting Biopartner, Utrecht) en dr. ir. A. Rinzema, universitair docent bij de sectie Proceeskunde.

Korte inhoud van het proefschrift

De laatste jaren is er steeds meer interesse gekomen voor biologische bestrijdingsmiddelen gebaseerd op schimmelsporen. Om deze middelen commercieel aantrekkelijk te maken zijn betrouwbare grootschalige productiesystemen nodig. Vaste-stof fermentatie oftewel solid-state fermentatie (SSF; het kweken van schimmels op vaste substraten) is de meest geschikte methode om

schimmelsporen te produceren aangezien de meeste schimmels goed sporuleren op vaste substraten en sporen van een goede kwaliteit produceren. Echter het op een rationele wijze ontwerpen en bedrijven van een SSF-proces om schimmelsporen te produceren wordt bemoeilijkt door verschillende factoren. Een ervan is het gebrek aan kennis op het gebied van fysiologie en kinetiek van schimmelgroei en sporulatie op vaste substraten. In dit proefschrift wordt het onderzoek naar de fysiologie en kinetiek van *Coniothyrium minitans*, een biologisch bestrijdingsmiddel tegen *Sclerotinia sclerotiorum*, in SSF beschreven.

Schatting biomassa

In deze fysiologische en kinetische studies van *C. minitans* is de hoeveelheid biomassa een belangrijke variabele. Directe meting van de biomassa is echter onmogelijk in SSF; aangezien schimmels het vaste substraat binnendringen en zich daar stevig aan hechten. Daarom zijn eerst verschillende indirecte methoden om de hoeveelheid biomassa te schatten getest, namelijk respiratie metingen en verschillen-

de biochemische analyses (onder andere glucosamine, ergosterol). Geconcludeerd is dat er geen algemeen toepasbare indirecte methode is om de hoeveelheid biomassa van *C. minitans* te schatten in SSF.

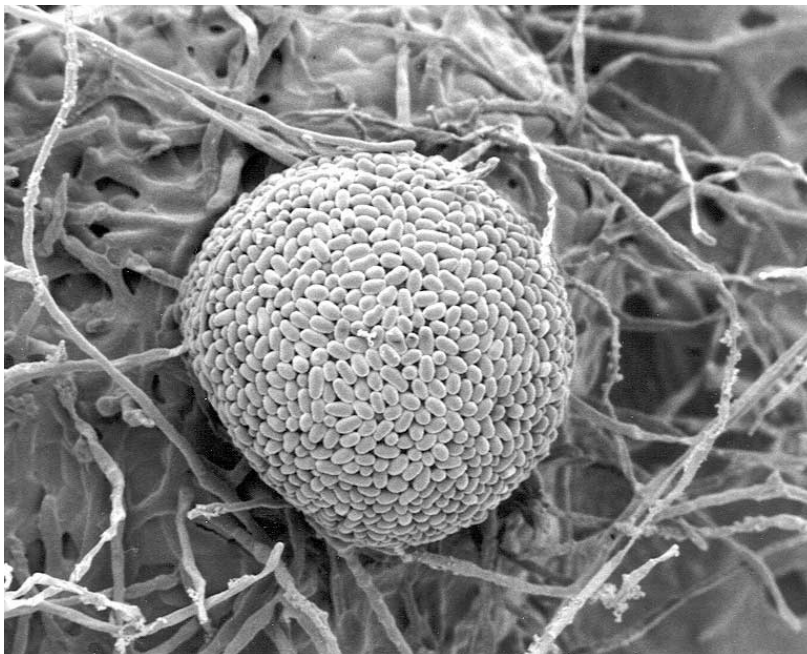
Optimalisatie groeimedium

De invloed van de belangrijkste mediumcomponenten, koolstof en stikstof, op sporulatie is nader onderzocht waarbij gebruik gemaakt is van een chemisch gedefinieerd medium wat reproduceerbare studies vergemakkelijkt. Het effect van verschillende stikstofbronnen in combinatie met zetmeel of glucose op sporulatie van *C. minitans* is bestudeerd. Aangetoond is dat ureum en glycine de meest geschikte stikstofbronnen zijn. Bovendien bleek dat zetmeel te prefereren is boven glucose. In verdere studies is daarom gebruik gemaakt van zetmeel als koolstofbron en ureum als stikstofbron.

Het gedefinieerde medium is verder geoptimaliseerd op sporenaantallen met behulp van op statistiek gebaseerde proefopzetten. Deze proefopzetten zijn efficiënter dan het variëren van telkens één variabele. Deze optimalisatiestrategie resulteerde in een verhoging van de sporenproductie met een factor 7.

Kinetiek van groei en sporulatie

Het geoptimaliseerde medium is gebruikt om de kinetiek en stoichiometrie van groei en sporulatie van *C. minitans* te bestuderen en te beschrijven met eenvoudige wiskundige modellen. Bij het optimaal ontwerpen en beheersen van een SSF-proces kunnen wiskundige modellen handige hulpmiddelen zijn. Gebaseerd op deze modellen zijn de productiekosten van sporen met grote fermentoren grof berekend. Uit deze berekeningen blijkt dat de fermentorkosten het grootste deel uitmaken van de totale kosten.



SEM ('scanning electron microscope') opname van een pycnide (het vruchtlichaampje van *Coniothyrium minitans*) waaruit een druppel vol met sporen komt.

SSF in de praktijk

In al deze studies op laboratorium-schaal was het gebruik van een chemisch gedefinieerd medium erg handig. Het vergemakkelijkte reproduceerbare en gedetailleerde fysiologische en kinetische studies die de basis zijn voor een efficiënte procesontwikkeling, controlestrategieën en reactorontwerp. Het gebruik van een inerte drager geïmpregneerd met een chemisch gedefinieerd medium als alternatief voor natuurlijke vaste substraten kan ook aantrekkelijk zijn voor industriële processen. Doordat SSF op inerte dragers een meer gedefinieerd systeem is biedt het voordelen ten opzichte van SSF op natuurlijke substraten, zoals betere procescontrole en -bewaking en constantere processen en daarmee samenhangend een betere productkwaliteit. In dit proefschrift wordt aangetoond dat voor verschillende processen de voordelen opwegen tegen de hogere mediumkosten ten opzichte van natuurlijke substraten. Dit geldt vooral voor hoogwaardige producten, zoals biologische bestrijdingsmiddelen, waar mediumkosten maar een klein deel uitmaken van de totale productiekosten, zoals het geval is voor *C. minitans*.

Effectiviteit van *C. minitans*

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van een STW-project. Naast ATO (Instituut voor Agrotechnologisch Onderzoek) participeerden ook IPO (Instituut voor Plantenziektenkundig onderzoek, thans Plant Research International) en Wageningen Universiteit (sectie Proceskunde) in dit project. Bij IPO werden veldproeven met de schimmelsporen uitgevoerd om de juiste dosering en effectiviteit van de sporen te bepalen. De sporen bleken zeer effectief als biologisch bestrijdingsmiddel tegen de *Sclerotinia*-rot bij een dosis van 5.10^{12} sporen per hectare. De sectie Proceskunde ontwikkelde gemengde fermentoren voor SSF. Deze fermentoren bieden veel betere mogelijkheden voor

procescontrole dan de momenteel gangbare productiemethoden in plastic zakken of ongemengde gepakte bedden.

Stellingen

- 2 Wanneer genetische modificatie alleen ingezet mag worden voor 'maatschappelijk verantwoorde' doelen, is niet het bepalen of een doel maatschappelijk verantwoord is het probleem maar het bepalen wie de wijsheid hebben om die beslissing te nemen.
- 8 De opmerking dat de weerstand van consumenten tegen genetische modificatie zal verdwijnen wanneer zij producten geproefd hebben met gezondheidsbevorderende of verbeterde organoleptische eigenschappen, is te optimistisch. German *et al* (1999), Trends Biotechnol., 17, 492-499; Cantor (2000), Trends Biotechnol., 18, 6-7.

Dr.ir. A. ten Have

Op 22 mei 2000 promoveerde aan de Wageningen Universiteit Arjen ten Have op een proefschrift getiteld: 'The *Botrytis cinerea* endopolygalacturonase gene family'.

De promotor was dr. P.J.G.M. de Wit, hoogleraar Fytopathologie, copromotor was dr. J.A.L. van Kan, universitair docent Laboratorium voor Fytopathologie.

Korte inhoud van het proefschrift

Celwandafbrekende enzymen (CWDEs), uitgescheiden door microbiële plantenpathogenen, worden verondersteld op te treden als virulentiefactor. Gerichte gen deletiemutagenese in een aantal bacteriële genen die voor een CWDE coderen, resulteerde in mutanten met een gereduceerd virulentie niveau. Dergelijke moleculairgenetische be-

naderingen in plantenpathogene schimmels gaven tot voor kort geen opheldering aangaande de rol van schimmel-CWDEs in de pathogenese. Dit proefschrift beschrijft een moleculairgenetische analyse van CWDEs van de necrotrofe plantenpathogene schimmel *Botrytis cinerea*, ook bekend als grauwe schimmel.

Het was bekend uit literatuur dat *B. cinerea* een groot aantal CWDEs uitscheidt indien hij in vloeistofcultuur wordt gekweekt. Het was echter onbekend hoeveel CWDE coderende genen in het *B. cinerea* genoom aanwezig zijn, en welk isozym wordt gecodeerd door welk gen. Bovendien waren gedetailleerde RNA expressie studies nog niet uitgevoerd. Op basis van dit kennis hiaat werd de volgende strategie uitgezet:

Klonering van de *B. cinerea* genen coderend voor CWDEs.
Expressie-analyse van de genen, zowel in vloeistofcultures als in planta.
Gerichte deletie-mutagenese in genen met expressiepatronen die een functie in het infectieproces doen vermoeden.
Het onderzoek richtte zich op endopolygalacturonases (endoPGs), enzymen die homogalacturonanen, een belangrijk onderdeel van pectine, afbreken.

Het *Bcpg1* gen komt constitutief tot expressie. Uitschakeling van dit gen door gerichte deletie resulteerde in een mutant met een verminderde virulentie op appel en tomaat. Vervolgens werden vijf additionele genen geïsoleerd. De genproducten zijn vergeleken met andere schimmel endoPGs en er werd aangetoond dat de *B. cinerea* endoPG genen over tenminste drie fylogenetische groepen verdeeld zijn.

De leden van de genfamilie, aangeduid met *Bcpg1-6*, komen differentieel tot expressie in vloeistofcultures. *Bcpg2* komt tot expressie onder alle omstandigheden, behalve wanneer *B. cinerea* groeit op glucose medium met een lage pH. *Bcpg3* komt tot expressie bij een lage om-

PROMOTIES

gevings-pH. *Bcpg4* expressie wordt geïnduceerd door galacturonzuur en wordt onderdrukt door glucose. *Bcpg5* expressie kan worden geïnduceerd door appelpectine. *Bcpg6* wordt geïnduceerd door galacturonzuur maar wordt, in tegenstelling tot *Bcpg4*, niet onderdrukt door glucose. De expressie van de endoPG genfamilie stelt de schimmel in staat te reageren op omgevingsignalen, zoals de aanwezigheid van nutriënten en de externe pH.

Voor het uitvoeren van *B. cinerea* genexpressie studies *in planta*, werd eerst een goed gedefinieerde inoculatieprocedure ontwikkeld. De expressie *in planta* is differentieel en de meeste patronen kunnen worden verklaard met de resultaten van de expressiestudies in vloeistofcultures. *Bcpg1* komt tot expressie in alle gastheerweefsels

die getest zijn terwijl *Bcpg2* gedetecteerd kan worden in tomaat, tuinboon en courgette. *Bcpg3* en *Bcpg5* komen tot expressie in appelvruchten. *Bcpg4* en *Bcpg6* komen tot expressie in alle gastheerweefsels die zijn getest.

Het proefschrift eindigt met een hoofdstuk waarin de resultaten in een bredere context worden besproken. De hypothese is dat, naast *Bcpg1*, ook andere leden van de *Bcpg*-genfamilie een bijdrage leveren tot de virulentie, zij het vermoedelijk alleen onder specifieke omstandigheden. Er wordt gesuggereerd dat schimmel-CWDEs een rol kunnen spelen in de pathogenese op planten, maar dat de functionaliteit van deze enzymen sterk afhangt van de levensstijl van de schimmel. De promovendus postuleert dat *B. cinerea* voor een

geslaagde infectie sterk afhankelijk is van endoPGs. De fundamentele inzichten in de infectie van *B. cinerea*, resulterend uit het onderzoek beschreven in dit proefschrift, vormen een basis voor nieuwe gewasbeschermingsstrategieën, gebaseerd op **PolGalacturonase Inhibiting Protein (PGIP)** transgenen in waardplanten.

Stelling

- Indien uitschakeling van een vermeend virulentiegen niet direct resulteert in een waarneembaar fenotype, dan dient men andere toetsen uit te voeren alvorens men kan concluderen dat het gen niet bij virulentie betrokken is.

PROMOTIES

KNPV-Gewasbeschermingsdag

donderdag 22 maart 2001, WICC, Wageningen, 10.00-17.00 uur

Oproep tot voordrachten

De KNPV-Gewasbeschermingsdag 2001 zal gehouden worden op donderdag 22 maart 2001 in het WICC-IAC, Lawickse Allee 11 te Wageningen. Traditioneel bestrijkt deze dag de gewasbescherming in de volle breedte, van praktijk tot wetenschap. **U kunt zich aanmelden voor een voordracht** door onderstaand strookje (of kopie) in te vullen. Uw aanmelding voor een voordracht dient per omgaande bij de secretaris ingeleverd te worden. Degenen die zich aanmelden voor een voordracht tijdens de Gewasbeschermingsdag krijgen bericht over de acceptatie hiervan. De praktijk leert dat veruit de meeste aanmeldingen geaccepteerd worden. Bij acceptatie wordt u vervolgens verzocht een korte samenvatting in te leveren uiterlijk maandag 5 februari 2001.

Aanmelding voordrachten / presentie KNPV-Gewasbeschermingsdag op 22 maart 2001

Naam:

Organisatie/bedrijf:

Adres:

Postcode/woonplaats:

Ik houd wel / geen voordracht

Titel voordracht:

Ik neem wel / niet deel aan de lunch

Aanmelding voor een voordracht per omgaande opsturen; deelname zonder voordracht melden voor 17 maart 2001 aan A.J. Termorshuizen, Biologische bedrijfssystemen, Wageningen Universiteit, Postbus 8025, 6700 EE Wageningen. U kunt uw aanmelding ook per email verrichten:

aad.termorshuizen@biob.dpw.wag-ur.nl

VERENIGINGSNIEUWS

Staatssecretaris Faber neemt eindrapport Commissie Alders in ontvangst

Aanvragen voor toelating van biologische middelen en correctiemiddelen moeten met voorrang worden behandeld. Sommige eisen voor toelating van middelen moeten worden vereenvoudigd, zodat de voor nieuwe middelen geldende procedure kan worden versneld. Ook zijn maatregelen nodig zodat middelen sneller beschikbaar komen voor kleinere teelten.

Dit zijn enkele van de aanbevelingen van de Commissie Gewasbescherming Glastuinbouw ('de Commissie Alders') in haar eindrapport 'Het terugdringen van illegaal gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de glastuinbouw.' Het eerste exemplaar van het rapport is woensdag 11 oktober door Commissievoorzitter Hans Alders in Rotterdam overhandigd aan staatssecretaris Geke Faber (LNV) tijdens het forumdebat 'De vicieuze cirkel doorbroken?' Het forumdebat is het sluitstuk van de werkzaamheden van de Commissie Alders.

Geïntegreerde gewasbescherming

In het eindrapport constateert de Commissie dat een geïntegreerde wijze van gewasbescherming nodig is. Dit betekent dat de gewassen worden beschermd tegen ziekten en plagen met een minimale inzet van chemische middelen. Om dit te kunnen doen moeten biologische middelen en correctiemiddelen beschikbaar zijn. Door te ingewikkelde eisen bij de toelatingsprocedure en de hiermee gepaard gaande kosten zijn er te weinig van deze middelen. De Commissie pleit voor het inrichten van een fonds, door overheid en bedrijfsleven, waaruit deze kosten mede gefinancierd kunnen worden. De Commissie Alders pleit er verder voor de eisen bij de aanvraag van toelatingen te vereenvou-

digen. Tevens steunt zij het voorstel van het College voor de Toelating van Bestrijdingsmiddelen (CTB) om een helpdesk op te zetten, waar aanvragers met hun vragen over de toelatingsprocedure en -eisen terecht kunnen.

Kleine teelten

Voor teelten met een klein teeltopervlakte worden weinig middelen ontwikkeld. Hieraan zou iets gedaan kunnen worden door gebruik te maken van bestaande middelen, de zogenaamde uitbreidingstoelatingen. Dit is vaak onmogelijk omdat de dossiers voor die middelen niet volledig zijn. Dankzij de inzet van de Commissie is inmiddels een wettelijk traject ingezet om uitbreidingstoelatingen toch mogelijk te maken.

Stichting Trustee

De Commissie constateert dat derden (anderen dan de producent van het middel) geen gebruik maken van de wettelijke mogelijkheid om een toelating aan te vragen. De belangrijkste reden is de mogelijke aansprakelijkheid voor eventuele schadeclaims van tuinders. De Commissie prijst het initiatief van producenten (Nefyto), handelaren (Agrodis) en gebruikers (LTO) van gewasbeschermingsmiddelen om een Stichting (Stichting Trustee Bijzondere Toelatingen) op te richten waarbinnen deze aansprakelijkheid geregeld kan worden. De Stichting heeft als taak de aanvraagprocedure voor toelating van een middel in een gewas door derden te regelen. Ook beveelt de Commissie de oprichting aan van een fonds, waaruit de kosten voor het aanvragen en onderhouden van deze nieuwe toelatingen kunnen worden gefinancierd.

Registratie en systeembenadering

De sector gaat het volledig gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met ingang komend jaar registre-

ren. De Commissie stelt verder dat het behoud van een breed pakket correctiemiddelen essentieel is voor geïntegreerde gewasbescherming. De Commissie vindt dat bij de beoordeling van de toelatingsaanvraag niet alleen naar de aard en werking van de stof gekeken moet worden, maar ook naar de onmisbaarheid in een systeem van geïntegreerde bestrijding.

Handhaving

Op initiatief van de Commissie zijn afspraken gemaakt over een verbeterde handhaving van de Bestrijdingsmiddelenwet. Met de betrokken partijen is een actieprogramma vastgesteld.

Communicatie

Voorts breekt de Commissie een lans voor een intensievere voorlichting over geïntegreerde gewasbescherming en de toepassingsmogelijkheden van biologische middelen. Ook vindt de Commissie dat kwekers van uitgangsmateriaal bij hun producten altijd een overzicht moeten voegen van alle gebruikte bestrijdingsmiddelen.

De Commissie beveelt ten sterkste aan het nu in gang gezette overleg tussen de overheid en het bij de bedekte teelten betrokken bedrijfsleven voort te zetten.

Oplossingen aandragen

De Commissie Alders was begin 1998 ingesteld op verzoek van de vakgroep Glastuinbouw van LTO-Nederland. In de Commissie zaten vertegenwoordigers van overheid, de primaire glastuinbouwsector, de tuinbouwveilingen, Nefyto (de fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen), Agrodis (de handelaren) en het Platform Uitgangsmateriaal (organisatie van handelaren en kwekers). De Commissie was gevraagd te adviseren over: de uitbanning van het gebruik van verboden middelen en terugdringen van het overige onwettig gebruik van ge-

wasbeschermingsmiddelen. Verder is de Commissie verzocht oplossingen aan te dragen voor de problematiek van de toelating voor zogeheten kleine toepassingen en voor de versnelde toelating van biologische gewasbeschermingsmiddelen.

Estafettestokje doorgeven

De Commissie heeft nu haar resultaten gepresenteerd en daarmee haar werkzaamheden beëindigd. Om aan te geven dat de betrokken partijen verder moeten gaan met de problematiek heeft Commissievoorzitter Hans Alders aan alle betrokken partijen in Rotterdam een estafettestokje uitgereikt. De estafettestokjes bevatten voor elke partij aanbevelingen van de Commissie.

Stichting Trustee Bijzondere Toelatingen

'Wij willen derdenuitbreidingen voor belanghebbenden gaan realiseren'

In het kader van het project 'Gewasbescherming en Glastuinbouw' van de Commissie Alders hebben LTO, AGRODIS en NEFYTO de hoofden bijeengestoken om een oplossing te vinden voor problemen bij het fenomeen 'derdenuitbreiding', met name omtrent de aansprakelijkheid van fabrikanten en de organisatie die deze uitbreiding van toelating heeft gerealiseerd. Gezamenlijk zijn vertegenwoordigers van bovengenoemde organisaties op zoek gegaan naar een formule waarbij de belangen van de teler, de handel en de industrie centraal staan. 'Vandaag zal een intentieverklaring door vertegenwoordigers van LTO, NEFYTO en AGRODIS worden ondertekend waarbij de geboorte van de Stichting Trustee Bijzondere Toelatingen een feit zal zijn', aldus Leo Melissen, woordvoerder van de stichting-in-wording.

De Stichting Trustee Bijzondere Toelatingen zal gebruik maken van

de expertise van LTO, de praktijkkennis van vereniging AGRODIS en know-how van NEFYTO. Het bestuur van de Trustee bestaat uit vertegenwoordigers van LTO, AGRODIS, en NEFYTO, onder leiding van een onafhankelijke voorzitter.

Voorts zal een Raad van Participanten in het leven worden geroepen als platform voor direct geïnteresseerden zoals bijvoorbeeld PUMA en de verschillende sectororganisaties. Over interne organisatie vertelt Melissen: 'De Stichting Trustee Bijzondere Toelatingen wordt ondergebracht bij Bureau Brabers & Partners. Dit bureau zal de juridische aansprakelijkheid rond de procedures afdekken, de relatie met het CTB onderhouden en fungeren als expertisecentrum van de Trustee.'

Achtergrond

Een gewasbeschermingsmiddel mag alleen worden gebruikt bij gewassen waarvoor een toelating is verkregen. Importeurs en producenten van gewasbeschermingsmiddelen zijn zelf verantwoordelijk voor het onderzoek waarin zij kunnen aantonen dat het nieuwe gewasbeschermingsmiddel, of de voorbereiding van de toelating, voldoet aan criteria opgesteld door de Europese Commissie. Een dergelijk onderzoek is voor de producenten een kapitaalintensief en tijdrovend traject. Dit heeft als gevolg dat een producent alleen een toelating zal proberen te krijgen voor gewasbeschermingsmiddelen waar voldoende vraag naar is, zodat investeringen terug worden verdiend. Hierdoor is een zeer beperkt aantal gewasbeschermingsmiddelen beschikbaar voor de zogenaamde 'kleine gewassen'. Voor de telers geen goed nieuws omdat zij een steeds beperkter arsenaal gewasbeschermingsmiddelen kunnen toepassen.

Derdenuitbreiding

Een bijzondere faciliteit van de Bestrijdingsmiddelenwet is de derdenuitbreiding. Melissen: 'Dankzij

deze mogelijkheid mag een ander dan de producent een verzoek tot uitbreiding van de toelating doen.' Voordeel van dit concept is dat geen deugdelijkheidonderzoek vereist is. Gevolg is dat de teler meer middelen tot zijn beschikking krijgt maar wel zelf verantwoordelijk is voor de toepassing van een middel dat op deze manier een uitbreiding van toelating heeft. Echter, deze bijzondere faciliteit wordt (nog) niet benut. Enerzijds omdat de procedures langdurig en zeer ingewikkeld zijn, anderzijds omdat de angst bestaat dat telers bij foutief gebruik van het betreffende middel de organisatie die de derdenuitbreiding heeft gerealiseerd of de producent van het middel aansprakelijk stelt voor de geleden schade. Uit de praktijk blijken dit de hoofdredenen te zijn voor het feit dat nog geen enkele organisatie erin is geslaagd een derdenuitbreiding te realiseren. 'Het doel van de Stichting Trustee Bijzondere Toelatingen is dan ook daar in de toekomst verandering in te brengen door gebruik te maken van de bundeling van expertise van zowel juridische en procedurele aspecten als praktijkkennis van gewasbescherming', aldus Leo Melissen,

Eerste ronde voor Fonds Kleine Toepassingen afgesloten

In de eerste ronde voor een tegemoetkoming in de toelatingkosten van gewasbeschermingsmiddelen heeft het Fonds Kleine Toepassingen Gewasbeschermingsmiddelen 15 volledige aanvragen ontvangen. Voor een totaalbedrag van fl. 1.093.134,- is financiële ondersteuning gevraagd.

Eind november zal de Toekenningscommissie aan de hand van de criteria uit het Reglement besluiten over het al dan niet toekennen van de financiële middelen aan de verschillende projecten.

In 2001 zijn nog twee aanvraagron-

NI E U W S

des gepland. Nieuwe aanvragen kunnen respectievelijk vóór 1 maart 2001 en vóór 1 september 2001 worden ingediend bij het secretariaat van de Toekenningcommissie: Mw. ir. C.C.J.M. Brooijmans / Mw. J.E.M. van Bijsterveldt telefoon 0317-496867/496871 p/a Plantenziektenkundige Dienst Postbus 9102 6700 HC Wageningen

Meer informatie over het Fonds en het reglement voor toekenning van aanvragen alsmede het aanvraagformulier is beschikbaar via www.gewasbescherming.nl onder het item middelenvoorlichting. Mw. ir. C.C.J.M. Brooijmans, 0317-496867; e-mail: C.C.J.M.Brooijmans@pd.agro.nl

Mw. J.E.M. van Bijsterveldt 0317-496871; e-mail: J.E.M.Bijsterveldt-Gels@pd.agro.nl

Nieuwsbrief Plantenziektenkundige Dienst, jaargang 7 nummer 6, 2000

Geen dennenhout-aaltje in Nederland

In de maanden juli en augustus 2000 is in Nederland een survey uitgevoerd naar mogelijke aanwezigheid van het dennenhoutaaltje *Bursaphelenchus xylophilus* of Pine Wood Nematode (PWN), een quarantaine organisme voor de EU. Op 60 locaties verspreid over het land zijn 108 monsters genomen; er werd geen PWN gevonden. De survey is uitgevoerd naar aanleiding van de vondst van PWN in 1999 in bossen van *Pinus* in Portugal. Alle EU Lidstaten voeren in 2000 een survey uit om na te gaan of het aaltje voorkomt.

Introductie van PWN is mogelijk via verpakkingshout afkomstig van naaldbomen afkomstig uit landen waar PWN voorkomt. In verpakkingshout van mindere kwaliteit is de kans groter dat PWN hierin aanwezig is. Het aaltje wordt verspreid door uitvliegende boktorren die in het hout aanwezig kunnen zijn.

In de Europese Gemeenschap zijn reeds maatregelen van kracht voor naaldhout waarin het aaltje en de vector aanwezig kunnen zijn. Naar aanleiding van vondsten van PWN in verpakkingshout in een aantal landen van de EU vindt overleg plaats over welke aanscherping van het huidige maatregelenpakket noodzakelijk en uitvoerbaar is.

Nieuwsbrief Plantenziektenkundige Dienst, jaargang 7 nummer 6, 2000

Diabrotica virgifera niet aangetroffen in Nederland

De kever *Diabrotica virgifera virgifera* is sinds 1998 een quarantaine organisme voor de EU en EPPO regio. De schade, veroorzaakt door deze kever, bestaat uit het wegvreten van kiemplanten en omvallen van maïsstengels met een enorme opbrengstverlies tot gevolg. De kever wordt aangetroffen in de Verenigde Staten van Amerika en daarnaast in de Federale Republiek Joegoslavië, Kroatië, Hongarije en Roemenië.

Om vroegtijdig te kunnen signaleren of de kever in de Nederlandse maïssteelt voorkomt en om op basis van de verkregen resultaten de status vrij van *Diabrotica virgifera* te kunnen onderbouwen, zijn vanaf 1997 door de PD verspreid over Nederland vallen met lokstoffen geplaatst op de meest risicovolle locaties. Dit zijn met name militaire vliegbases, vanwege retour gestuurde militaire wrakken met aanhangende grond uit Bosnië Herzegovina en Servië. De larven van deze kever zouden met aanhangende grond meegevoerd kunnen worden naar Nederland. Daarnaast zijn vallen geplaatst in de buurt van Schiphol, de haven van Rotterdam en Den Helder en willekeurig in intensieve maïssteeltgebieden.

In 2000 is het aantal vallen tot zestig uitgebreid op dertig locaties. In de periode tot 1 oktober 2000 is de kever niet aangetroffen.

Nieuwsbrief Plantenziektenkundige Dienst, jaargang 7 nummer 6, 2000

Erkenning voor innovatieve onkruidbestrijding van Plant Research International B.V.

De MLHD (minimale letale herbicide dosis) technologie van Plant Research International is in de categorie 'Gewasbescherming' van de Wageningen Innovatie Award 2000 als eerste geëindigd. Met deze innovatie kunnen akkerbouwers en vollegrondsgroententelers hun gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen verder verminderen. Dat wordt bereikt door een combinatie van een nauwkeurige schatting van de benodigde hoeveelheid actieve stof vóóraf, en een meting van de effectiviteit van de behandeling áchteraf. De behaalde eerste plaats betekent een extra erkenning van de MLHD technologie.

De waarde van de MLHD technologie is de afgelopen twee groeiseizoenen in de praktijk bewezen. Dat gebeurde in demonstratieprojecten waarbij intensief met telers werd samengewerkt. De telers konden dankzij deze technologie het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen aanzienlijk verminderen, terwijl tegelijkertijd de opbrengst soms zelfs omhoog ging.

De MLHD technologie is gebaseerd op het vooraf berekenen van de minimaal letale dosis van bestrijdingsmiddelen, op basis van de hoeveelheid en het type onkruiden. Al twee



Corné Kempenaar nam de Wageningen Innovatie Award 2000 in ontvangst



Meting van de effectiviteit van de behandeling aan een onkruidplant

dagen na de behandeling met het onkruidbestrijdingsmiddel kan aan het onkruid gemeten worden of de behandeling afdoende is geweest. Als dat onverhoopt niet het geval is, kan dán al besloten worden tot een extra behandeling, zonder dat lang gewacht moet worden op effecten die met het blote oog zichtbaar zijn. Zo loopt de teler veel minder risico dat een onvoldoende behandeling tot problemen leidt.

De basis voor de MLHD technologie is in 1990 gelegd door David Ketel, ex-medewerker van Plant Research International. Ketel is in 1998 met pensioen gegaan.

Persbericht 14 november 2000 Plant Research International

NI E U W S

Termenlijsten

De KNPV heeft in de afgelopen decennia verschillende termenlijsten uitgegeven. Een aantal van deze lijsten zijn (zolang de voorraad strekt) nog te bestellen voor f 25.-- per exemplaar.

- Lijst van gewasbeschermingskundige termen (1998)
- Nederlandse namen van planteziekten bij bloembolgewassen (1987)
- Nederlandse namen van de belangrijkste insecten en mijten schadelijk op land- en tuinbouwgewassen (1987)
- Nederlandse namen van planteziekten voorkomend in de 'EPPO-recommandations on new quarantine measures, 1982 (1988)
- Lijst van officiële Nederlandse namen van plantevirussen -viroïden (1995)
- Nederlandse namen van planteziekten bij groentegewassen (1987)

Binnenlandse bijeenkomsten

(*nieuwe bijeenkomsten sinds het vorige nummer)

22 maart 2001

KNPV-Gewasbeschermingsdag.
WICC-IAC, Wageningen, 10.00-17.00
uur

Informatie: A.J. Termorshuizen,
KNPV, Biologische bedrijfssystemen,
Marijkeweg 22, 6709 PG Wageningen,
tel. 0317-478206, email aad.termors-
huizen@biob.dpw.wag-ur.nl

13-17 augustus 2001

6th International Symposium on Ad-
juvants for Agrochemicals. Amster-
dam.

Informatie: Mrs. Marga Jorna, Van Al-
kemadelaan 92b, 2597 BG Den Haag,
tel. 06-50925848 (mobile),
070-3559745, fax 070-3559745,
e-mail m.jorna@isaa.2001.com

Buitenlandse bijeenkomsten

28 februari-3 maart 2001

European Whitefly Symposium Ragu-
sa (Sicilië) Italië

Informatie: European Whitefly Studies
Network, Research Facilitator John In-
nes centre, Norwich Research Park,
Colney Lane, Norwich NR4 7UH, UK
e-mail: network.ewsn@bbrsc.ac.uk
http://www.jic.bbrsc.ac.uk/hosting/
eu/ewsn

15 mei-30 juni 2001

ISPP Instructional Technology Online
Symposium, published by Massey
University, Nieuw Zeeland.

Informatie: T.Stewart
(T.Stewart@massey.ac.nl)
http://www.ispp-itsymposium.org.nl/

mei 2002*

VIIIth meeting of the Phytopathogens
group on: Influence of a-biotic and bi-
otic factors on biocontrol agents Kus-
adasi, Turkije

Informatie: Yigal Elad, Dept of Plant
pathology, the Volcani Center, Bet
Dagan, 50250, Israël
tel. 972 3 968350, fax 973 3 9683688,
email: elady@netvision.net.il,
http://www.agri.gov.il/Depts/
IOBCPP/IOBCPP.html

9-14 september 2002

Disease resistance in plant pathology.
6th conference of European Founda-
tion for Plant Pathology. Praag
Tsjechië

Informatie: EFPP website
(www.ipo.nl/ipowww/efpp/
index.htm)

AGENDA

Lidmaatschap van de KNPV



of copie

	Ondergetekende meldt zich aan als:	Nederland/België	Overige landen
<input type="checkbox"/>	Gewoon lid van de KNPV	f 55,00	f 75,00
<input type="checkbox"/>	Gewoon lid van de KNPV inclusief een collectief abonnement op het EJPP	nader vast te stellen	nader vast te stellen
<input type="checkbox"/>	Lid-donateur van de KNPV	f 135,00	

Na acceptatie door het bestuur volgt een acceptgiro.

Naam : _____

Straat : _____

Postcode : _____ Plaats : _____

Land : _____

Datum : _____ Handtekening : _____